



## 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

도시계획학 박사 학위논문

행위자연결망 관점으로 본  
개도국 기술보급사업의 과정과 성과  
-라오스 여과기보급사업 사례를 중심으로-

2020년 8월

서울대학교 환경대학원  
환경계획학과  
윤 수 진



행위자연결망 관점으로 본  
개도국 기술보급사업의 과정과 성과  
-라오스 여과기보급사업 사례를 중심으로-

지도교수 윤 순 진

이 논문을 도시계획학 박사 학위논문으로 제출함  
2020년 4월

서울대학교 환경대학원  
환경계획학과  
윤 수 진

윤수진의 박사 학위논문을 인준함  
2020년 4월

|         |       |     |
|---------|-------|-----|
| 위 원 장   | 이 동 수 | (인) |
| 부 위 원 장 | 김 환 석 | (인) |
| 위 원     | 최 동 진 | (인) |
| 위 원     | 황 진 태 | (인) |
| 위 원     | 윤 순 진 | (인) |





## 국문 초록

국제사회가 정한 공동의 목표를 달성하기 위한 과학기술의 중요성은 점차 강조되고 있으며, 현재, 우리나라에서도 이러한 국제사회의 분위기에 부합하여 개도국이 당면한 다양한 문제를 해결하기 위한 기술보급사업이 활발하게 수행되고 있다. 한편, 개도국 사업 시행기관들의 사업 성과제고가 해를 거듭할수록 요구되는 상황에서, 개도국 기술보급사업 추진 체계의 특징은 결과중심 성과관리 평가에 초점이 맞춰져 있다. 이것의 한계는 성과관리의 ‘성과’와 실제 사업으로 빚어지는 성과에는 간극이 존재하며, 이를 사업의 투입과 결과에 대한 관계로 규명하기 힘들다는 것이다. 이에 이 연구는 기술보급사업의 성과를 제고하기 위해서 추상적이고 보편적인 개념들 혹은 성급하게 정량화된 수치들을 제안하는 대신, 특정 사례를 통해 개도국 기술보급사업의 성과가 어떻게 만들어지는지 그 속내를 면밀히 들여다보고자 했다.

연구의 사례는 연구자가 직접 사업 수행에 참여한 바 있는 ‘라오스 여과기보급 사업’으로, 상수도가 보급되지 않은 라오스 북부산간 마을에 우리나라 환경 분야 공공기관이 국내 기술의 개량 및 보급을 통해 현지수요를 해결하고자 하는 국제개발협력사업이다. 사례분석을 위한 이론과 분석틀로는 행위자연결망 이론(Actor–Network Theory: ANT)과 번역의 4단계를 활용하였다. 행위자연결망 이론은 개도국 기술보급사업이 놓여있는 혼종적인 공간과 기술보급사업을 둘러싼 다양한 인간–비인간 행위자들이 함께 만들어낸 성과의 구성과정을 추적하기에 유용하였다. 연구를 통해 개도국 기술보급사업의 형성과 기술개발 과정에서 주요 행위자는 누구이며, 그들의 역할은 무엇인지, 기술보급사업의 종료 후 성과

는 어떻게 변화하는지 밝혀내고자 하였다. 또한 행위자연결망 관점으로 개도국 기술보급사업의 성과를 이해하는 것은 기존의 성과관리 관점과 무엇이 다른지 탐색하였다.

연구 결과, 사업과 현장, 기술을 둘러싼 여러 연결망들이 사업이 시작되기 이전부터 존재했으며, 사업화 시작과 함께 이들은 기술의 개발과 사업의 성과라는 연결망을 만들어 내기 위해 협력, 갈등, 조정의 과정들을 거쳤음을 알 수 있었다. 기술보급사업의 현지수요는 현지주민이 아닌 국내 관계자를 통해 사업시행기관과 연결되었으며, 사업입찰은 의무통과 지점이 되어 기술개발과 사업수행에 참여하는 다양한 인간-비인간행위자들이 안정적인 동맹을 맺게 하였다. 기술의 결정은 기술전문가의 행위성에 의해 주도되지만, 주변 기술요소들의 개발에는 비기술 전문가들의 우연한 발견, 다양한 시도들과 같은 행위성이 주요했다. 기술요소들은 서로가 서로에게 영향을 미치며 기술품의 형태를 변화시켰으며, 도면과 문서, 계약서들은 사업의 의사소통을 담당하고 때론 의도를 변형시키는 행위자의 역할을 했다. 사업의 종료단계에서 사업의 성과에 대한 번역의 중심은 시행기관의 성과관리에 있으며, 따라서 사업의 결과물은 수치, 만족도, 감사장 등으로 기입되어 성과관리에서 요구하는 ‘성과’로 치환되었다. 사업의 종료 이후, 현장에 남은 기술품과 주민들의 관계는 연결망의 축소와 확대, 변화를 거듭한다. 여과기 사용에 대한 그리 높지 않은 동기와 관리의 부담은 여과기의 접근을 자물쇠로 차단하게 되었고, 갑작스런 폭우로 인한 수중펌프의 유실은 여과기 연결망을 해체시켰다. 하지만 새로운 현지협력기관의 등장과 주민들의 자발적 참여는 다시 여과기 연결망을 회복시키기도 하였다. 행위자연결망 관점의 성과는 변화하고 유동하는 연결망인 반면, 성과관리의 ‘성과’는 사업의 종료와 함께 성급한 상자 닫기를 통해 블랙박스화 되었다.

이 사례연구의 의의는 복잡한 개도국 기술보급사업에서 성과에 대한 미래의 구성과정을 논리적으로 설명해 낼 수 있다고 간주하는 것은 성과 관리의 한계임을 지적하고, 대신에 행위자연결망 이론을 통해 사업의 성과관 변화하는 연결망이라 바라볼 수 있게 한 것이다. 또한, 사업의 성과관리에서 드러나지 않는 행위자들이 사업의 종료 이후에도 계속해서 남아 그 행위성을 발휘하며 실재를 만들어 나가고 있음을 드러낸 것이다.

이 연구의 목적은 기술을 둘러싼 국제개발협력사업의 생태계가 보다 바람직한 세계로 나아가는데 있으며, 행위자연결망 관점을 통해 사례를 경험하고 과정연구를 하는 것은 이 생태계의 일부로서 행위자 역할을 하는 것이라 생각한다. 따라서 이 연구는 처음부터 지금까지 기술을 둘러싼 국제개발협력사업이 실제로 어떻게 수행되고 성과가 어떻게 만들어지는가를 알려고 하는 것이지, 그 성과를 비판하여 해체하고자 함이 아니다. 끝으로, 최근 기후변화-환경문제 해결을 위한 과학기술의 역할이 강조되는 상황에서 좀 더 나은 개도국 기술보급사업의 성과를 위해서는 경험적 사례에 바탕을 둔 연구가 앞으로 더 많아져야 할 것이다. 사례마다 풍부한 해석과 과정을 보여주는 경험적 사례연구들이 쌓인다면 당장 어떤 것을 재단하고 예측하여 명확한 처방을 내려주지 않는 대신, 어느새 그 해결방안을 찾아가게 될지도 모를 것이다. 이 연구는 그러한 연구들 중 하나로서 의미가 있다.

**주요어** : 행위자연결망 이론, 개도국 기술보급사업, 라오스, 여과시스템, 국제개발협력사업 성과관리

**학 번** : 2011-31219

# 목 차

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 제 1 장 서론 .....               | 1  |
| 제 1 절 연구 배경 .....            | 1  |
| 제 2 절 연구 필요성 및 연구 질문 .....   | 6  |
| 1. 연구의 필요성 .....             | 6  |
| 2. 연구 질문 .....               | 8  |
| 제 3 절 연구 범위와 방법 .....        | 2  |
| 1. 연구 범위 .....               | 12 |
| 2. 연구 방법 .....               | 14 |
| <br>제 2 장 논의의 배경 .....       | 2  |
| 제 1 절 개도국 기술보급사업과 정의 .....   | 2  |
| 1. 기술 원조의 흐름과 특징 .....       | 20 |
| 2. 국내 개도국 기술보급사업 현황 .....    | 28 |
| 3. 개도국 기술보급사업의 사업목표 .....    | 38 |
| 제 2 절 개도국 기술보급사업과 성과관리 ..... | 34 |
| 1. 국제개발협력사업 성과관리 .....       | 44 |
| 2. 개도국 기술보급사업 성과관리의 특징 ..... | 51 |
| 3. 개도국 기술보급사업 성과관리의 한계 ..... | 56 |

|   |    |
|---|----|
| 제 3 절 소 결 .....                             | 61 |
| <br>  |    |
| 제 3 장 행위자연결망 이론의 적용 .....                   | 46 |
| 제 1 절 행위자연결망 이론(Actor–Network Theory) ..... | 46 |
| 1. 행위자연결망이론의 주요개념 .....                     | 65 |
| 2. 행위자연결망이론을 적용한 선행연구 .....                 | 69 |
| 3. 기술보급사업 사례연구에 행위자연결망이론 적용의 유용성 .....      | 73 |
| 제 2 절 행위자연결망이론의 분석 틀 .....                  | 88 |
| 1. 문제제기: 현지수요와 기술보급사업의 발단 .....             | 81 |
| 2. 관심끌기와 의무통과지점: 기술보급사업의 행위자 모으기 .....      | 82 |
| 3. 등록하기: 기술보급사업의 행위자들과 역할 .....             | 84 |
| 4. 동원하기: 기술보급사업 성과로의 치환 .....               | 85 |
| 5. 배반하기: 기술을 둘러싼 연결망의 변화 .....              | 86 |
| <br>  |    |
| 제 4 장 연구 사례 개요 .....                        | 8  |
| 제 1 절 라오스 여과기보급 사업 .....                    | 88 |
| 1. 대상지 개요 .....                             | 88 |
| 2. 사업의 배경 및 내용 .....                        | 91 |
| 제 2 절 라오스 여과기보급 사업의 행위자들 .....              | 79 |
| 1. 인간 행위자들 구성 및 특성 .....                    | 97 |

|  |          |
|--|----------|
| 2. 비인간 행위자들 구성 및 특성 .....                | 104      |
| <b>제 5 장 개도국 기술보급사업의 행위자연결망 분석 .....</b> | <b>Ⅱ</b> |
| <b>제 1 절 현지수요와 기술보급사업의 발단 .....</b>      | <b>Ⅱ</b> |
| 1. 현지수요는 어떻게 만들어지는가? .....               | 116      |
| 2. 현지수요는 어떻게 사업과 연결되는가? .....            | 127      |
| <b>제 2 절 기술보급사업의 행위자 모으기 .....</b>       | <b>Ⅲ</b> |
| 1. 누가 사업에 참여할 것인가? .....                 | 131      |
| 2. 사업화의 의무통과지점, 사업 제안서와 입찰 .....         | 136      |
| <b>제 3 절 기술보급사업의 행위자들과 역할 .....</b>      | <b>Ⅲ</b> |
| 1. 사업선정과 행위자 역할 부여 .....                 | 143      |
| 2. 누가, 무엇이, 기술을 결정하는가? .....             | 151      |
| <b>제 4 절 기술보급사업 성과로의 치환 .....</b>        | <b>Ⅳ</b> |
| 1. 사업의 결과 기입하기 .....                     | 166      |
| 2. 기입된 결과들의 운송과 치환 .....                 | 170      |
| <b>제 5 절 기술을 둘러싼 연결망의 변화 .....</b>       | <b>Ⅳ</b> |
| 1. 행위자의 배반과 성과의 해체 .....                 | 173      |
| 2. 변화하는 여과기보급사업의 성과 .....                | 180      |
| <b>제 6 절 분석의 결과 종합 및 논의 .....</b>        | <b>Ⅴ</b> |
| 1. 분석의 종합 .....                          | 190      |

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| 2. 개도국 기술보급사업 성과에 대한 논의 .....        | 190     |
| 3. 개도국 기술보급사업의 기술성과와 유지에 대한 논의 ..... | 198     |
| 4. 개도국 기술보급사업에서 기술현지화란? .....        | 201     |
| 5. 개도국 기술보급사업에서 시행기관의 행위성 .....      | 206     |
| <br>제 6 장 결 론 .....                  | <br>209 |
| 제 1 절 연구의 요약 및 결론 .....              | 209     |
| 제 2 절 연구의 의의와 시사점 .....              | 215     |
| 1. 연구의 의의 .....                      | 215     |
| 2. 정책적 시사점 .....                     | 217     |
| 제 3 절 향후 연구 과제 .....                 | 222     |
| <br>참고 문헌 .....                      | <br>225 |



## 표 목차

|   |    |
|---|----|
| <표 1> 연구의 주요 자료 목록 .....                  | 7  |
| <표 2> 기술 협력 개념의 시대별 변천 .....              | 2  |
| <표 3> 기술 중심 국제개발협력사업과 사례사업의 비교 .....      | 2  |
| <표 4> 2017년 기후기술 현지화 지원 사업 선정 과제 현황 ..... | 23 |
| <표 5> 연구재단 개도국 과학기술지원사업 거점센터 과업 .....     | 4  |
| <표 6> 환경산업기술원의 물 분야 적정기술 사업 추진 내용 .....   | 3  |
| <표 7> 사업대상지 개요 .....                      | 9  |
| <표 8> 여과기보급사업의 진행 기록 .....                | 4  |
| <표 9> 사업기간 중 출현한 인간 행위자들 및 설명 .....       | 8  |
| <표 10> 사업기간 중 출현한 비인간 행위자들 및 설명 .....     | 10 |
| <표 11> 사례사업에서 나타난 기술요소에 대한 분류 .....       | 12 |
| <표 12> CMF와 다른 여과 방식의 적정성 비교 .....        | 2  |
| <표 13> 여과기 A와 여과기 B 비교 .....              | 8  |

## 그림 목차

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <그림 1> 연구의 배경 및 필요성 ..... | 1 |
| <그림 2> 연구의 주요 흐름 .....    | 8 |

|  |    |
|--|----|
| <그림 3> 국제사회의 기술원조에 대한 흐름 .....               | 12 |
| <그림 4> KOICA 기술협력 유형 .....                   | 42 |
| <그림 5> 지식재산 나눔사업 수요발굴 기획 .....               | 92 |
| <그림 6> 기후기술 현지화지원사업의 사업추진 체계 .....           | 93 |
| <그림 7> 환경분야 적정기술 지원사업의 과업 .....              | 53 |
| <그림 8> 환경산업기술원의 적정기술 개발 및 보급사업의 사업목표 .....   | 94 |
| <그림 9> 개도국 과학기술 지원사업 현지거점센터의 업무 프로세스 .....   | 14 |
| <그림 10> 성과관리와 성과관리 도구 .....                  | 74 |
| <그림 11> 국제개발협력사업의 성과체인 .....                 | 74 |
| <그림 12> PDM의 수직적 논리관계 .....                  | 84 |
| <그림 13> 기술성숙도(TRL)의 단계 .....                 | 25 |
| <그림 14> 정부 기술개발 R&D 과제 진행단계 .....            | 25 |
| <그림 15> KEITI의 기술 지원사업의 기술개발 진행단계 .....      | 45 |
| <그림 16> 국가 R&D 사업 성과지표 예시 .....              | 45 |
| <그림 17> 개도국 기술보급사업에 대한 성과 관리 도구의 예시 .....    | 55 |
| <그림 18> 개도국 기술보급사업 성과관리의 어려움 .....           | 75 |
| <그림 19> 개도국 기술보급사업의 성패와 성과관리 .....           | 85 |
| <그림 20> 행위자연결망 관점의 기술과 사회의 상호관계 .....        | 37 |
| <그림 21> 기술보급사업에서 기술을 둘러싼 다양한 행위자들의 연결망 ..... | 47 |
| <그림 22> 기술보급사업과 사업성파에 대한 개념그림 .....          | 67 |

|  |     |
|--|-----|
| <그림 23> 행위자연결망이론 관점과 기술보급사업 .....          | 18  |
| <그림 24> 분석틀 도식화 .....                      | 78  |
| <그림 25> 채취된 카이와 카이 채취 현장 .....             | 98  |
| <그림 26> 카이팬작업장의 설립 배경 .....                | 29  |
| <그림 27> 국내기관의 지원으로 생겨난 카이팬작업장 .....        | 39  |
| <그림 28> 카이팬 생산 과정 .....                    | 29  |
| <그림 29> 큐빅형 섬유여재(CFM)와 여과장치 .....          | 2 9 |
| <그림 30> 시행기관 사업공고문 상 사업 추진 체계 .....        | 79  |
| <그림 31> 사업을 둘러싼 인간행위자들의 관계 .....           | 8   |
| <그림 32> 사업수행 과정에 고려해야할 다양한 사항들에 대해 기록 .... | 16  |
| <그림 33> 역할에 따른 기술의 구분: 핵심기술과 주변기술 .....    | 10  |
| <그림 34> 여과기 작동과 관련된 기술의 구분 .....           | 11  |
| <그림 35> 다양한 비인간행위자들의 출현 .....              | 16  |
| <그림 36> 마을 계곡수 배수조와 PVC 파이프들 .....         | 17  |
| <그림 37> 사업 이전 기존의 연결망 .....                | 17  |
| <그림 38> 현지수요의 발견_계곡수의 수질 문제 .....          | 20  |
| <그림 39> 기술선택과 현지수요의 해결 시도_여과장치 설치 .....    | 28  |
| <그림 40> 간이여과장치의 연결망 구축 실패 .....            | 28  |
| <그림 41> 간이여과장치의 설치 직후(좌)와 연결망 실패(우) .....  | 721 |
| <그림 42> 문제제기_개도국기술보급사업의 등장 .....           | 28  |

|  |     |
|--|-----|
| <그림 43> KEITI 기술보급사업의 선정 절차 .....          | 91  |
| <그림 44> 관심끝기: 현장-기술-사업과의 연결시도_제안서쓰기 .....  | 431 |
| <그림 45> 의무통과지점: 사업입찰에 성공하기 .....           | 9   |
| <그림 46> 의무통과지점: 사업입찰에 성공하기2 .....          | 1   |
| <그림 47> 성공적인 의무통과지점의 통과: 사업입찰 성공 .....     | 11  |
| <그림 48> 시행기관 사업절차에 따른 수행기관의 역할 .....       | 15  |
| <그림 49> 현지대변인의 등장과 역할 .....                | 19  |
| <그림 50> 사업대상지 구글어스(Google Earth) 이미지 ..... | 51  |
| <그림 51> 라오스 여과기보급사업의 전체 여과시스템 개요 .....     | 11  |
| <그림 52> 여과기 A의 형태 .....                    | 11  |
| <그림 53> 여과기 B의 형태 .....                    | 15  |
| <그림 54> 남박시 철물점에서 마주친 플라스틱 망 .....         | 15  |
| <그림 55> 수동 여과기 B에 조립될 스트레이너 자체제작 시도 .....  | 15  |
| <그림 56> 여과기 본체(요소기술)제작 역할을 담당한 현지기술자 ..... | 11  |
| <그림 57> 현지공구시장에서 발견한 장비들 .....             | 19  |
| <그림 58> 여과기개발의 새로운 행위자: 강물과 주변기술 .....     | 19  |
| <그림 59> 공항에서 그린 여과기 개념도 스케치 .....          | 22  |
| <그림 60> 현장 여과시스템 배치도면과 시뮬레이션 그림 .....      | 15  |
| <그림 61> 문서행위자들의 역할: 의사소통 .....             | 15  |
| <그림 62> 여과시스템의 설치, 시운전, 결과들의 기입 .....      | 15  |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <그림 63> 기입된 결과들의 이동과 성과로의 치환 .....    | Ⅶ |
| <그림 64> 성공적인 사업 종료 이후의 연결망 .....      | Ⅷ |
| <그림 65> 사업종료 3개월 후 .....              | Ⅷ |
| <그림 66> 자물쇠가 채워진 여과기 내부의 여재 .....     | Ⅷ |
| <그림 67> 사업종료 5개월 후 .....              | Ⅷ |
| <그림 68> 사업종료 7개월 후 .....              | Ⅶ |
| <그림 69> 사업종료 10개월 후 .....             | Ⅷ |
| <그림 70> 사업종료 11개월 후 .....             | Ⅷ |
| <그림 71> 사업 현장에 생겨난 화장실의 모습 .....      | Ⅷ |
| <그림 72> 사업종료 1년 2개월 후 .....           | Ⅷ |
| <그림 73> 성과관리 관점과 연결망적 관점의 차이 .....    | Ⅸ |
| <그림 74> 행위자연결망관점의 사업결과/성과 .....       | Ⅸ |
| <그림 75> 행위자들의 출현과 위상의 변화 .....        | Ⅸ |
| <그림 76> 여과기에 설치된 압력계 .....            | Ⅸ |
| <그림 77> 리마을 주민에 의해 작성된 여과기 사용일지 ..... | Ⅹ |
| <그림 78> 현장에 부과된 전기요금용지 .....          | Ⅹ |

# 제 1 장 서론

## 제 1 절 연구 배경

국제 사회는 개도국이 당면한 다양한 문제를 해결하기 위해 오래 전부터 과학기술에 주목해 왔으며, 2015년 국제사회가 공동으로 발표한 17개의 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals, SDGs)에서 과학기술은 모든 의제에 걸친 크로스커팅(cross-cutting) 이슈임이 확인되었다(OECD, 2019).<sup>1)</sup> 과학기술은 그 자체가 SDGs의 단일한 목표로 존재하지 않는 대신, 모든 목표에 직간접적으로 관여되어 있다(Simone Grego, 2017).<sup>2)</sup> 이는 SDGs를 달성하는 데 있어 과학기술의 역할이 차지하는 중요성을 단적으로 보여주는 것이며, 그 배경을 좀 더 자세히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 과학기술은 기술혁신 혹은 특정 기술의 이전과 같이 기술 그 자체가 SDGs를 달성하기 위한 구체적 이행수단이 된다(UN, 2015; 강인수 외, 2017). 특히 세부목표 17.7에서는 SDGs를 달성하기 위한 직접적인 이행수단으로 개도국에 환경적으로 건전한 기술의 개발, 이전, 보급 확산을 촉진할 것을 명확히 제시하고 있다.

둘째, 과학기술은 SDGs의 이행수단일 뿐 아니라 각 목표를 달성하기 위한 매우 중요한 전략으로 강조되고 있다. 이는 물과 위생, 농업, 보건,

---

1) 크로스커팅(cross-cutting) 이슈란 SDGs 전반에 걸친 범 분야 이슈로서 인권, 환경 등이 포함되어 있다.

2) Simone Grego (2017), SCIENCE AND THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS, NAS-INGSA Science Advice Workshop, 13 Nov. 2017.

식량안보, 환경 및 기후변화, 에너지, 재해경감 등 광범위한 개발의제 전반에 걸쳐있다(KOICA, 2017; 강인수 외, 2016). 동시에, 하나의 특정 목표를 달성하기 위해서 다양한 과학기술이 교차하여 적용될 수 있다. 재정적 지원의 강조를 넘어 구체적인 기술협력, 기술사용의 역량강화 등 비재정적 지원방안을 폭넓게 제시하고자 하는 SDGs체제의 특징과도 연관이 있다.

셋째, 과학기술은 사업의 성과를 측정하고 평가하는 능력을 강화해야 하는 성과관리 측면에서 원조효과성(Aid Effectiveness) 제고를 위한 구체적인 ‘의사소통 방안’으로도 그 중요성이 부각되고 있다(Perason, J, 2011).<sup>3)4)</sup> 사업의 결과물(output)이 가시적으로 잘 드러나는 기술 개발 및 보급 사업의 경우 성과를 명확하게 측정할 수 있고 모니터링이 가능하여야 한다는 성과관리 측면에 잘 부합된다.<sup>5)</sup>

넷째, 국제사회에서 과학기술의 중요성은 빈곤, 건강, 교육의 문제를 넘어 경제, 사회, 환경까지 이슈를 확장하고, 각 국가의 정부를 넘어 시민사회, 기업까지 개발협력의 참여 주체를 확대하는 SDGs의 특징과도 맥을 같이한다. 이러한 맥락은 과학기술을 활용한 국제개발협력 사업이 다양한 개발협력 방식과 함께 보다 많은 현장에서 더 빈번하게 이루어질 수 있는 기회를 제공받을 수 있게 되었다.

현재, 우리나라에서도 과학기술의 역할을 강조하는 국제사회의 분위기에 부합하여 최근 개도국 기술 보급 사업이 활발하게 수행되고 있다. 특

---

3) 원조의 효과성을 제고하기 위한 개념으로 등장한 원조효과성(Aid Effectiveness)논의는 공여국의 입장을 대변하는 것이라는 국제시민사회의 한계에 직면하여 2011년 부산 세계개발원조 총회를 계기로 개발효과성(Development Effectiveness)이라는 프레임이 등장하여 사용되기도 한다(손혁상, 2013)

4) ‘원조효과성’과 ‘성과 중심 관리’는 파리선언에서 채택된 5개의 핵심원칙에 포함되는 것으로, 그 외에도 주인역, 원조일치, 원조조화가 있다. (OECD, 2008)

5) 사업의 효율성을 측정하기 위한 성과지표의 개발은 매우 어려운 작업이다. 기술개발사업의 경우는 기술이전, 기술료, 사업화, 고용창출, 비용절감 등 비교적 사업의 임팩트를 재화나 서비스 등으로 표현하기에 비교적 용이하다. (안정은 외, 2012)

정한 예산이 투입되는 이러한 사업들은 모두 사업의 기획과 심사, 관리 및 평가라는 사업관리체계 안에서 추진되며, 사업수행기관들은 사업성과 관리 도구의 프레임 안에서 성과목표들을 달성하기 위해 노력한다. 이들 사업들이 달성한 다양한 성과들은 각 사업 결과보고서에 나열되어 있고, 이를 좀 더 자세히 들여다보면 장기적으로 그 영향을 담보할 수 없는 매우 단순한 정량적 성과지표나 혹은 당장 검증할 수 없는 추상적인 성과 지표들로 기술보급사업의 성과를 상정하고 마는 경우가 많다. 다시 말해 아 사업들의 성과가 이 같은 지표들을 통해 객관적 상태로 규명될 수 없다는 것을 서로 알고 있지만, 사업수행의 관리와 평가를 위해 번역되고 소통되고 있는 것이다.

2017년 5월, 상수도가 공급되지 않는 라오스 북부 산간마을에 소규모 여과기를 개발하여 보급하는 사업도 이와 같은 맥락에서 시작되었다. 연구자는 이 사업에 참여하여 국내 한 중소기업이 보유하고 있는 여과 기술이 라오스 북부 산간 마을에 보급 설치되는 과정을 내부에서 관찰하고 기록할 수 있었다. 현재(2019년 6월) 지원기관의 공식적인 사업기간은 1년여 전에 종료 되었지만 사업으로 인해 생겨난 인공물은 여전히 그 곳에 남아 지역주민들의 생활 속에 영향을 주고 있다는 점에서 사업성과의 구성은 현재 진행형이다.<sup>6)</sup>

사업 수행 중, 연구자는 ‘기술보급사업’으로 생겨나는 유무형의 결과들이 지속적인 성과로 구축되기 위해서는 무엇을 어떻게 해야 할까라는 고민을 품게 되었다. 예측할 수 있는 많은 변수들을 최대한 촘촘하게 담아낸 성과관리 도구들을 개발해야 한다고 생각하여 매우 복잡한 표를 작성하기도 했고, 현지를 방문한 첫날 이 복잡한 표의 수많은 칸들은 이미 채워 질 수 없다는 걸 깨달았다.<sup>7)</sup> 그리고 생각하지 못한 수많은 변수

---

6) 이때의 성과는 일반적인 사업이나, 정책에서 사용하는 주어진 사업기간 내 투입 대비 성과와는 다른 개념으로 사업의 ‘영향’에 가깝다고 할 수 있다.



들이 도사리고 있음을 그 이후로도 내내 마주하게 되었다. 하지만, 사업의 끝에 우리는 사업제안서에 크게 어긋나지 않는 성과물(output)들을 만들어 냈고, 동시에 이 성과물들이 성공적으로 지역 내에 안착되어 지속적인 성과로 유지되기에는 여전히 불안요소가 존재하며, 사업의 종료와 함께 이내 해체되어버릴 수도 있다는 현실 또한 목격하였다. 이에 연구자는 다음과 같은 생각을 갖게 되었다. 성과관리 도구를 활용하여 아무리 그럴싸한 계획을 하여도 사업의 현장은 예상대로 모두 통제될 수 없으며, 그럼에도 불구하고 성과관리 영향 하에 있는 사업은 성과관리에서 요구하는 성과를 달성해야 하는 관계에 놓여있다는 것이다. 이러한 상황에 주목하여 연구자는 성과관리 한계에 직면하여 계획과 현장의 간극 사이에 어떤 일이 벌어지고 있는 것인지에 대해 질문하기 시작했다.

한편, 현재 선행된 국내 과학기술 관련 국제개발협력 연구들은 주로 과학기술 공적개발원조 효과성 제고 방안(강인수 외, 2016), 과학기술 공적개발원조의 현황 및 정책 방향(STEPI, 2014), 기술협력 공적개발원조의 제도적 개선방안(이태주 외, 2012) 등 거시적인 관점에서 과학기술 분야의 국제개발협력 사업의 효과성 제고에 대한 연구 내용들이 주를 이루고 있다. 이들 연구들의 특징은 사업의 성과, 사업의 수행체계 등을 구조적으로 정의하고, 더 나은 성과를 위해서 보다 엄밀하고 치밀한 계획과 관리가 필요하다고 말하고 있다. 반면에 사업의 성과가 어떤 연계에 의해서 도출되었는지에 대한 서술은 한계를 지니고 있다. 예컨대 정부 기관의 정책 효과성 차원에서 개도국 과학기술지원사업이 어떤 구조를 지녀야 함에 대해서는 논하고 있지만, 사업사례의 스케일에서 사업에 연계된

---

7) 성과관리 도구는 개발협력을 수행하는 실무자와 정책결정자 사이에서 성과를 향한 공통의 언어와 같은 기능을 위해 활용하게 된 것으로 논리모형(Logframe)으로 부르기도 한다 (KOICA, 2012)

개별 행위자(인간, 비인간)들의 관계와 사업의 수행과정에 관심을 갖는 접근의 시각은 부족하다. 특히, 기술 개발과 현장 적용에 있어 미시적으로 어떤 행위자들이 의사 결정에 영향을 주고, 또 어떻게 성과로 연결되는 지에 대한 구체적 경험 연구는 찾아보기 힘들다.

개도국 사업을 기획하고 시행하는 모든 기관들은 해를 거듭할수록 사업의 성과제고를 요구받는 상황 속에 있다. 이는 사업시행기관이 사업수행자에게 보다 촘촘한 성과관리를 요구하게 되고, 사업수행자는 기관성과의 달성을 위해 측정에 용이한 왜곡되거나 과장된 성과들(강경재, 2012)을 결과물로 보고하게 되는 난감한 상황을 만들게 된다. 하지만, 사업이 당장 성공과 실패 중 무엇으로 평가되느냐를 떠나 '그래서 사업으로 남겨진 결과물들이 이후에도 지속적인 성과로 이어지는 것'이 개도국 사업의 궁극적 목적이라고 할 때, 사업의 성과라는 '실체'가 어떻게 만들어졌는지에 대한 경험적 연구가 필요한 시점이다.<sup>8)</sup> 복잡한 함수의 구조를 들여다봄으로써 입출력 값의 작동을 이해하듯이, 실제 사업의 사례에서 성과는 어떠한 방식으로 구성되어지는 지 들여다보는 것이 향후 보다 나은 기술보급사업의 성과를 논의하기 위한 첫걸음이라고 믿기 때문이다.

---

8) 국제개발협력 사업의 궁극적인 목표인 사업의 장기적 영향(Impact)은 인과관계 측정의 어려움과 책무의 주체를 따질 수 없다는 점에서 보편적인 성과관리의 범주에 들어오지 않는다(USAID, 2010).

## 제 2 절 연구 필요성 및 연구 질문

### 1. 연구의 필요성

연구의 대상인 ‘라오스 여과기보급 사업’은 우리나라 환경 분야 공공기관이 개도국 현장의 현지수요를 국내 기술의 개량 및 보급을 통해 해결하고자 하는 기술보급 국제개발협력사업의 한 사례로, 실제 사업의 현장에서 여과기 보급이라는 성과가 어떻게 만들어졌는지 그 과정을 살펴보기에 적당하다. 이 연구의 필요성은 다음과 같다.

첫째, 개도국 기술보급사업의 경험적 사례연구로서 의미가 있다. 기관에서 시행하는 기술보급사업들의 일반적인 특징은 기술을 통해 현지수요를 해결한다는 목표를 지향하는 각각의 개별 사업들이 한데 묶여 하나의 기관 사업프로그램에 속해있으며, 이들 개별 사업은 기관의 정해진 동일한 사업 시행체계에 맞추어 발굴, 심사, 승인, 평가되는 사업관리 구조 속에 위치한다. 이때 각 사업의 성과는 시행기관이 제시하는 방향에 따라 정량적인 혹은 추상적으로 표현되는 성과 달성지표들로 각 사업의 성과들이 ‘블랙박스화(black-boxing)’ 되고, 달성된 지표들은 합산되어 프로그램 전체의 성과가 된다.<sup>9)</sup>

가령, 환경 분야 기술보급사업들의 성과는 주로 환경기술 개발(혹은 이전) 건수, 환경오염 저감량, 현지 인력창출, 수혜국 주민 만족도 등을 삼고 있으며, 이와 같은 지표 달성은 기술보급사업의 성과로 기록된다.

---

9) 과학기술학(Science and Technology studies)으로부터 유래된 표현으로 과학적, 기술적 작업 방식이 그것의 성공에 의해서 보이지 않게 된 상황임. 한 기계가 효율적으로 작동할 때 그것에 대한 입력과 출력만을 주목하면 될 뿐, 그것의 내부적 복잡성은 주목할 필요가 없어 불투명해지고 모호해짐 (Latour, Pandora's Hope 장하원, 홍성욱 역)

이것이 단기적인 결과물(output)이든 장기적인 성과(outcome)이든, 사업의 성공이든 실패이든 어떠한 과정을 통해 결과에 이르게 되었는지를 아는 것은 사업에 직접 관여한 소수의 사람들이 아니고서는 알아내기 힘들다. 그러한 의미에서 이 연구는 실제 사업사례를 중심으로 하나의 개도국 기술보급사업이 형성되고,<sup>10)</sup> 종료되기까지의 선상에서 사업의 성과가 구성되는 과정을 사업에 참여한 연구자가 자세히 들여다보는 경험적 연구로, 실제 사업 결과에 영향을 미치는 다양한 요인과 요인들과의 관계에 대해 성과지표들로는 발견할 수 없는 지점들을 제공할 수 있을 것이다.

둘째, 기술을 둘러싼 개도국 국제개발협력사업의 성과를 인간행위자뿐 아니라 다양한 비인간행위자의 역할을 규명해 보는 연구로서의 의미가 있다. 이 연구에서 집중하고자 하는 부분은 ‘기술’ 그 자체가 아니라 ‘기술’을 매개로 한 개도국 지원 사업의 성과가 만들어 지는 과정이다. 따라서 이 과정에는 얼마나 다양한 인간-비인간 행위자들이 참여하였는지 살펴보는 것이다. 이때, 행위자연결망이론은 인간행위자들과 비인간행위자들이 서로 영향을 주고받으며 사업의 성과를 만들어내는 관계들에 주목함으로써 기존의 성과관리에서는 사업배경과 고려사항에 위치하던 비인간행위자가 사업의 성과에 영향을 미치는 능동적 행위자로서 당당히 등장할 수 있게 되었다. 이는 향후 개도국 현지수요해결을 위한 기술 개발·보급사업의 기획, 수행에 있어 사업성과라는 연결망의 구성을 인간행위자의 행위성에만 기대어 해석하고 계획하는 오류를 조금이라도 피할 수 있게 할 것이다.

---

10) 연구자는 기술과 관련된 다양한 유무형의 지식과 경험을 제공하는 원조사업은 ‘기술협력사업’으로, 기술 자체를 도구로 하거나 지원하는 사업은 ‘기술보급사업’으로 정의한 바 있다.

끝으로, 우리나라 기술보급사업의 사례를 통해 성과가 구성되는 과정을 연구하는 것은 기존의 성과관리의 도구들을 해체하고자 함이 아니라, 더 많은 사업 참여자, 연구자들, 비인간의 세계들이 모두 함께 개도국 기술보급사업이라는 실험의 새로운 집합체(collective)가 되어 보다 나은 개도국 사업의 생태계 구성에 기여하는 것에 초점을 맞추고자 함이다.<sup>11)</sup> 다시 말해 기술보급사업의 성과를 담보하기 위해 특정 개념, 특정 구조로 성급하게 환원하는 것이 아니라, 다양한 행위자들의 수많은 실천의 과정을 통해 여러 현장에서 수행되고 있는 개도국 기술보급사업들의 질서를 점진적으로 구성하고자 함이다.<sup>12)</sup> 이것은 실험의 장, 즉 사업의 실천 과정을 자세히 들여다보는 것에서 출발한다. 기술에 대해 논하기 위해서는 기술이 어떻게 형성되는지를 자세히 들여다봄으로써만 가능(Bijker, 2010)하다는 것처럼, 기술보급사업의 성과를 논하기 위해서는 먼저 기술보급사업의 성과가 어떻게 형성되는지를 이해해야 하는 것이다. 그리고 더 나아가 기술 전문성에 갇히지 않은 더 다양한 연구자들과 사업 관계자들이 기술을 통한 개도국사업이라는 “집합적 실험”에 관여할 필요가 있으며 이 연구는 그 맥락에서 출발한다.<sup>13)</sup>

## 2. 연구 질문

이 연구는 국제개발협력 사업에서 원조효과성의 제고를 위해 강조되고 있는 결과중심 성과관리의 관점이 개도국 기술보급사업의 사업성과에 영

---

11) ‘집합체’란 인간들의 합인 사회(society)와 달리 인간과 비인간의 연합을 지칭하며, 이들의 관계와 연결과정을 잘 드러내고자 하는 의도의 단어로 사용한다.(Latour, Pandora’s Hope 장하원, 홍성욱 역 참조)

12) 김환석(2018)의 문장을 참고하여 작성하였다.

13) 김환석(2017), 코스모폴리틱스(Cosmopolitics)와 기술사회의 민주주의, 사회과학연구 30권 1호 참조

향을 미치는 요인들을 실제로 설명해 내기 힘들다는 데 문제를 제기하며 시작한다. 결과중심 성과관리는 여러 가지 사업 요소들과 사업성과 달성을 인과관계 결과모형으로 제시하여 투입(input)과 사업 활동(Activities)이 산출물(Output), 영향(Outcomes)에 이르는 것을 논리적으로 설명하고 있으며, 목표를 이루기 위한 하부요소들이 체인처럼 연결되어 있다 하여 성과체인으로 나타내기도 한다.<sup>14)15)</sup> 하지만 사업수행기관이 의도한 사업 목표와 실제 사업 결과 사이에는 간극이 존재하며, 혹 성과지표를 달성 하였어도 예측하지 못한 경로를 통해 도달하기도 한다.<sup>16)</sup> 연구자는 사업 의 의도한 결과와 의도치 않은 결과, 그 사이를 인간행위자들의 행위자성 뿐 아니라 사업수행체계와 사건, 사물, 사업 현장의 환경조건 등 다양한 비인간행위자들의 행위가 함께 채우고 있다는 것에 주목하였다.<sup>17)18)</sup>

따라서 개도국 현장 사업 사례를 대상으로 기술보급사업을 둘러싼 다양한 인간-비인간 행위자들과 그 행위자들이 함께 만들어낸 성과의 구성 과정을 추적하기 위해 행위자연결망이론(Actor-Network Theory)을 적용해 보고,<sup>19)</sup> 이로써 기술품의 개발 및 구현, 사업의 결과로 이어지는 일련의 과정에서 어떤 행위자들이 출현하였고 이들이 사업의 성과에 어떤 구체적이고 실제적인 영향을 미쳤으며, 그 행위자들이 만들어 내는 연결망은 어떻게 변화하였는지를 밝혀내는 것이 연구의 목적이다. 더 나아가

14) IFAD, Not dated, An Overview of Managing for Development Results at IFAD, p3, International Fund for Agricultural Development, IFAD.

15) KOICA (2012), KOICA사업의 이해: 사업관리교육, pp95, 한국국제협력단

16) 이에 대해 조광걸(2016)은 사업의 목적 달성에 대한 과정이 분명하지 않음을 프로젝트 관리의 함정(Pitfalls of Project Management) 중 하나라고 언급하였다.

17) 행위자성(agency)은 사건을 일어나도록 유발하는 것(Gell, 1998; 이경목 2016 재인용)

18) 인간 행위자의 의도한 결과와 의도치 않은 결과 사이의 간극은 비인간 행위자의 행위자성이 솟아나는 주요한 장소이다(이경목, 2016).

19) 행위자연결망이론은 인간이든 비인간이든 영향력을 지니며 번역·매개하는 모든 것을 행위자로 칭함으로써 사회분석 차원에서 관습적으로 설정되어 있었던 사람·사물의 구분을 재정립한다(Latour 1993; Callon 1986, 1998; 이경목, 2016 재인용)

이를 통해 성과관리에서 입증된 사실(fact)로서의 성과와 실제 사업성과(reality)의 차이를 드러내며, 개도국 기술보급사업의 성과관리의 한계에 문제를 제기하는 것이다.

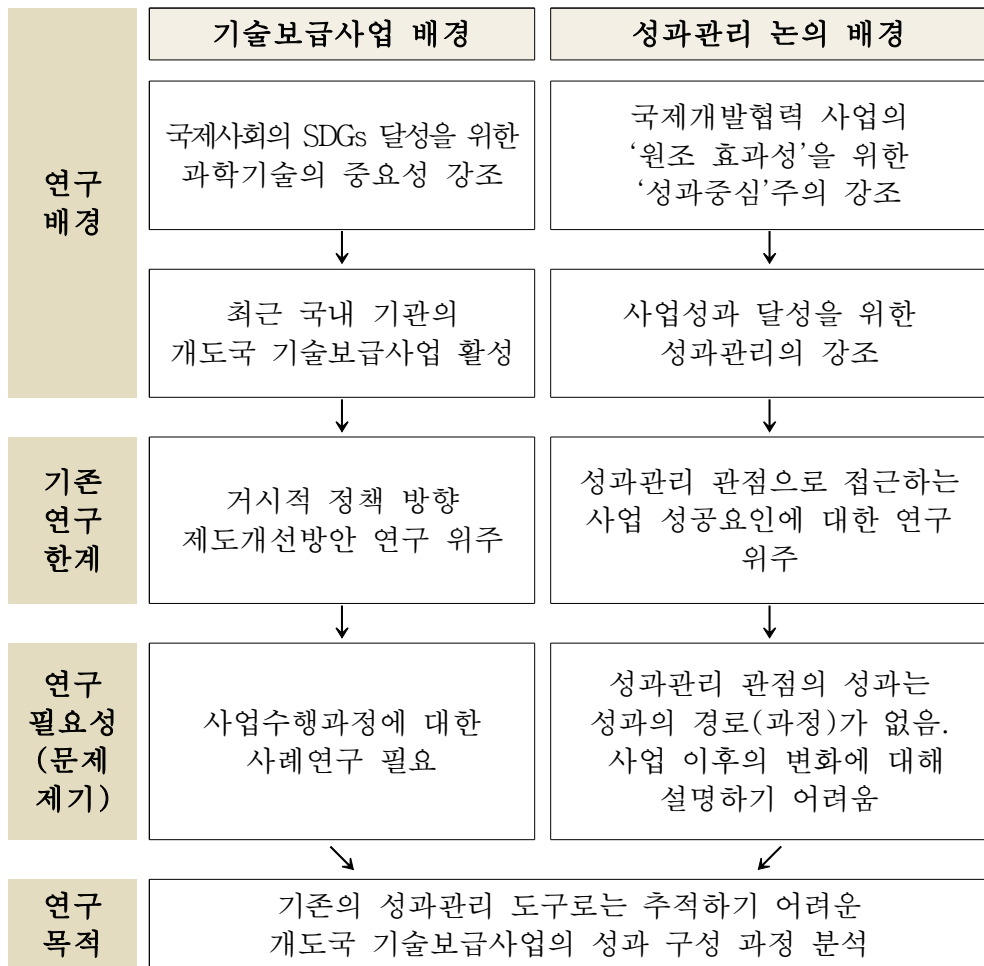
구체적 연구 질문은 다음과 같다.

첫째, 개도국 기술보급사업의 과정에서 주요 행위자는 누구이며, 그들의 역할은 무엇인가? 이 질문을 사업이 수행되는 시간적 흐름에 따라 좀 더 구체적인 질문을 도출하면 아래와 같다.

- i. 기술보급사업의 현지수요와 관련된 행위자들은 누구이며 그들의 역할은 무엇인가?
- ii. 기술보급사업의 사업화 절차 과정에서 주요 행위자는 누구이며, 그들의 역할은 무엇인가?
- iii. 기술보급사업의 수행과정에서 기술을 결정하는 주요 행위자는 누구이며, 그들의 역할은 무엇인가?
- iv. 기술보급사업의 종료단계에서 사업의 ‘성과’를 결정하는 주요 행위자는 누구이며, 그들의 역할은 무엇인가?

둘째, 기술보급사업의 종료 후 ‘성과’는 어떻게 변화하는가?

셋째, 위의 질문에 대한 결과를 바탕으로 행위자연결망 관점으로 개도국 기술보급사업의 성과를 이해하는 것은 기존의 사업성과 관리관점의 성과와 무엇이 다른가? 를 답해보는 것이다.



<그림 1> 연구의 배경 및 필요성



## 제 3 절 연구 범위와 방법

### 1. 연구 범위

국제개발협력 맥락에서 기술 이전 자체를 목표로 삼는 경우이든 혹은 다른 분야의 문제 해결에 기술이 결합된 경우이든 공통적으로 어떤 기술이 놓이고 사용되는 자리는 각각의 사업마다 특별하다. 즉, 특정한 사회, 문화적, 정치적 수준에서 개발된 기술이 다른 맥락(문화, 정치, 환경, 사회 규범)으로 옮겨가고자 할 때 매우 다양한 일들이 벌어진다.<sup>20)</sup> 사회 인프라와 같이 대규모의 기술 지원 사업이 아닌 작은 규모의 기술 원조 사업이라 하더라도 그 안에서는 기술의 선택과 개발과 사용에 관한 모든 일들이 빠짐없이 다 담겨져 있다. 특히 소규모 기술보급사업의 경우, 대규모의 기술인프라가 미치지 못하는 개도국 지역의 현지밀착형 기술 수요를 찾아 적절한 기술수준으로 문제를 해결하는 성격을 지니고 있다. 따라서 이러한 소규모 기술보급사업의 특징은 보다 기술사용자 관점에서 현지의 상황에 적합하고 꼭 필요한 수준의 기술을 보급하는 것을 중요하게 생각한다.<sup>21)</sup> 이러한 소규모 기술보급사업은 SDGs로의 전환과 공급자 중심 원조에 대한 성찰, 그리고 새 정부의 청년일자리 창출과 중소기업 육성이라는 국제개발협력 정책 여건변화와 맞물려 더 활성화되리라는 전

20) 윤수진·김남수 (2017), 기술현지화 토크보기: 라오스 북부 산간 마을을 위한 여과기술을 사례로, 2017년 한국사회학회 정기사회학대회

21) 소규모 기술 원조사업이란 국내에서는 적정기술 사업과 그 결을 같이 하고 있다. 하지만 대부분 이러한 사업들의 경우, 엄격한 잣대로 바라볼 때 적정기술의 조건을 모두 충족하기 보다는 넓은 의미에서 적정기술의 정신을 추구하며, 현실적으로는 소규모 기술을 적용한 원조 사업에 더 가깝다고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 적정기술 사업이란 용어를 유보하고 소규모 기술보급사업, 줄여서 기술보급사업이라 부르기로 한다.

망(최동진, 2017)이다.

이 연구는 우리나라에서 수행되고 있는 개도국 기술보급사업 중, 환경부 산하기관인 한국환경산업기술원이 매년 시행하고 있는 ‘환경분야 적정기술 개발 및 보급지원사업’의 일환으로 수행된 ‘라오스 마을단위시설을 위한 CFM활용 소규모 분산형 급속정수시스템 개발(이하 라오스 여과기보급사업)’을 사례 연구의 대상으로 한다. 이 연구의 내용적 범위는 앞서 언급하였듯이 소규모의 기술보급사업의 사업수행과정 전반에 걸쳐있다. 현지의 기술수요를 발굴하고 핵심 행위자에 의해 사업화 제안의 과정을 거쳐 사업화에 성공하고, 현지의 기술수요를 해결하기 위해 기술을 개발 보급하는 일련의 과정을 주 내용으로 한다. 국제개발협력사업 내에서도 대규모 기술이전사업, 대규모 기술인프라 사업, 연구기관 기술협력사업 등 다양한 규모와 형태의 기술관련 사업들이 존재한다. 이 연구사례는 그 중에서도 기술보급사업으로 인한 직접적인 수혜자들에 의해 기술의 사용, 운영, 관리가 이루어지는 개도국 소규모 기술보급사업의 경우에 해당한다.

연구의 공간적 범위로는 크게 사업의 총괄 활동이 일어나는 국내 사업수행 기관과 사업 대상지인 라오스가 있다. 국내 사업수행기관이 위치한 광화문에서는 현지출장을 가기 위해 저렴한 비행기티켓을 비교해 보는 아주 사소한 일부터, 사업 전체의 기획과 조정을 위해 사업 참여자들을 소집하고 회의를 주관하는 일 등이 벌어지는 공간이다. 라오스에서는 여러 공간들을 오가는데 기술품의 외형을 제작하는 현지제작업체의 비엔티엔 사무실, 현지협조기관과의 회의를 위해서는 기관사무실이 위치한 루앙프라방, 마지막으로 제작된 여과장치가 계곡수와 강물과 연결되는 현장은 루앙프라방주 리마을이다.

연구의 시간적 범위로는 공식적인 사업기간(2017.6~2017.12)을 전후로 확장시켜 사업이 형성되게 된 맥락과 사업이 종료된 이후 현지주민들이 스스로 기술을 관리하며 사용하는 시기까지(2016.12~2019.4)로 설정하였다. 이로써 사업의 성과는 사업기간 내에 한정된 성과관리로는 밝혀내기 힘든, 사업이 놓인 맥락과 다양한 요인들에 의해 영향을 받고 있음을 보여줄 수 있고, 사업 기간 이후에도 고정된 것이 아닌 계속해서 유동하는 실체라는 것을 나타낼 수 있다.

## 2. 연구 방법

### 1) 사례연구

이 연구는 실제 개도국 기술보급사업이 수행되는 지점에 참여함으로써 혹은 그 자리에 있음으로써 얻을 수 있는 통찰력을 제공하기 위해 참여 관찰자의 렌즈로 사례연구를 수행하였다.

이 연구는 매우 구체적인 하나의 현장에 초점이 맞추어져있으며, 개도국 기술보급사업의 수행현장을 조망할 수 있는 연구 문헌의 부족을 해결하기 위한 출발점과 같은 연구이다. 이 연구를 위해 실제 사업을 수행하는 그룹의 일원이 될 수 있었던 것은 연구자이면서 참여자인 신분을 얻기에 매우 유익하고 중요했다. 그러나 라오스 현장과 특정한 사업 사례의 맥락에서 발견된 내용을 모두 일반화하기에 제한적이라는 한계를 지닌다. 따라서 이 연구는 사례가 지니는 맥락을 강조하며 모든 기술보급사업을 일반화할 의도는 없다. 이러한 특정 사례연구는 이론만으로는 설명할 수 없는, 기술을 둘러싼 개도국보급사업의 성과가 만들어지는 과정에 대해서 묘사하는데 강점이 있다. 최근 우리나라에서도 활발하게 수행되고 있는 개도국 환경 분야 기술보급사업들의 여러 현장 중 하나인

이 연구의 사례는 이제까지 찾아보기 힘들었던 실제 사업에서 성과가 만들어지기까지의 과정을 해상도 높게 보여준다는 데 의의가 있다.

이를 위해 연구자가 택한 연구 방법은 참여 관찰을 통한 사례 연구이다. 이러한 연구 방법을 선택한 이유는 다음과 같다.

첫째, 앞서 연구의 목적에서도 설명하였듯이 기술을 둘러싼 원조사업의 ‘과정’에 관한 심층적인 탐색을 위해서는 하나의 단일한 사례를 대상으로 자세히 들여다보는 사례연구가 적합하다. 이는 하나의 단일한 사례로부터 무엇인가를 배울 수 있다는 것에 대한 강조(Stake, 2008)이기도 하다.

둘째, 연구자는 연구대상인 기술보급사업 활동의 참여자인 동시에 연구자로 소속되어 있었다. 참여관찰자들의 연구유형은 연구 대상의 활동(여기서는 기술 원조사업 수행)에 얼마나 개입하는 지에 따라 완전한 참여자(complete participant), 관찰자로서의 참여자(participant-as-observer), 참여자로서의 관찰자(observer-as-participant), 완전한 관찰자(complete observer)라고 구분된다(Gold, 1958; 조미성 2016 재인용). 연구자는 ‘관찰자로서의 참여자’ 위치를 택하여 사업 내 역할을 수행하는 한편, 관찰자로서의 시선을 유지하였다. 또한 연구자의 상황을 알리고 사업 내 다양한 사람들이 전해주는 정보를 포함한 세부적이고 심층적인 자료 수집을 가능하게 하였다.

한편, 이 연구의 사례분석 방법은 인간비인간 행위자들의 관계를 추적함으로써 기술을 둘러싼 기술보급사업 성과의 연결망을 분석하기에 유용한 행위자연결망 이론(Actor-Network Theory: ANT)을 활용한다. 행위자연결망이론관점으로 사례를 분석하는 것은 이론과 방법을 동시에 제공한다. 이론에 대해서는 3장 행위자연결망 이론의 이해와 적용에서 다시 자세히 설명하기로 한다.

‘기술보급사업’의 태생적인 특성 상 본 사례의 대상 또한 편당기관의 사업추진 절차에 따라 각 시기별로 수행되어야 할 일들이 정해져 있다. 기술보급사업은 개도국 현장에 맞는 기술을 개발·개량해야 하는 한편 정해진 기간 내에 사업 성과달성이라는 목표에도 도달해야 하는 맥락에 놓여있다. 자칫 사업수행의 외부 구조라고 보이는 요인들, 이를 테면 시행기관의 사업기획수립과 입찰공고, 선정평가 등은 기술의 현장적용 현장 내부에 깊숙이 들어와 그 영향을 끼친다. 따라서 연구자는 사업수행 절차와 기술개발의 과정이 맺는 상호관계가 사업성과라는 연결망을 어떻게 구축하는지 살펴보기 위해 사업형성-기술개발-기술종료-사업종료이후라는 사업수행의 시간적인 순서에 따라 기술보급사업 성과의 구성의 과정을 분석하기로 한다. 이를 위해, 행위자연결망이론의 많은 연구자들이 활용한 문제제기, 의무통과지점, 관심끌기, 등록하기, 동원하기, 배반하기의 개념을 분석틀로써 적용하고자 한다(Callon, 1986).

행위자연결망이론의 개념과 분석틀은 개도국 기술보급사업이 놓여있는 혼종적인 공간과 기술의 개발 및 보급이라는 사업의 성과를 구성하는 다양한 행위자들의 역할을 깊이 있게 분석하는데 유용하다. 이는 이제까지 결과중심 성과관리 도구로는 설명할 수 없었던 기술보급사업 정책의 개선과 수행절차에 유용한 통찰을 제공할 수 있을 것이다.

## 2) 자료의 수집

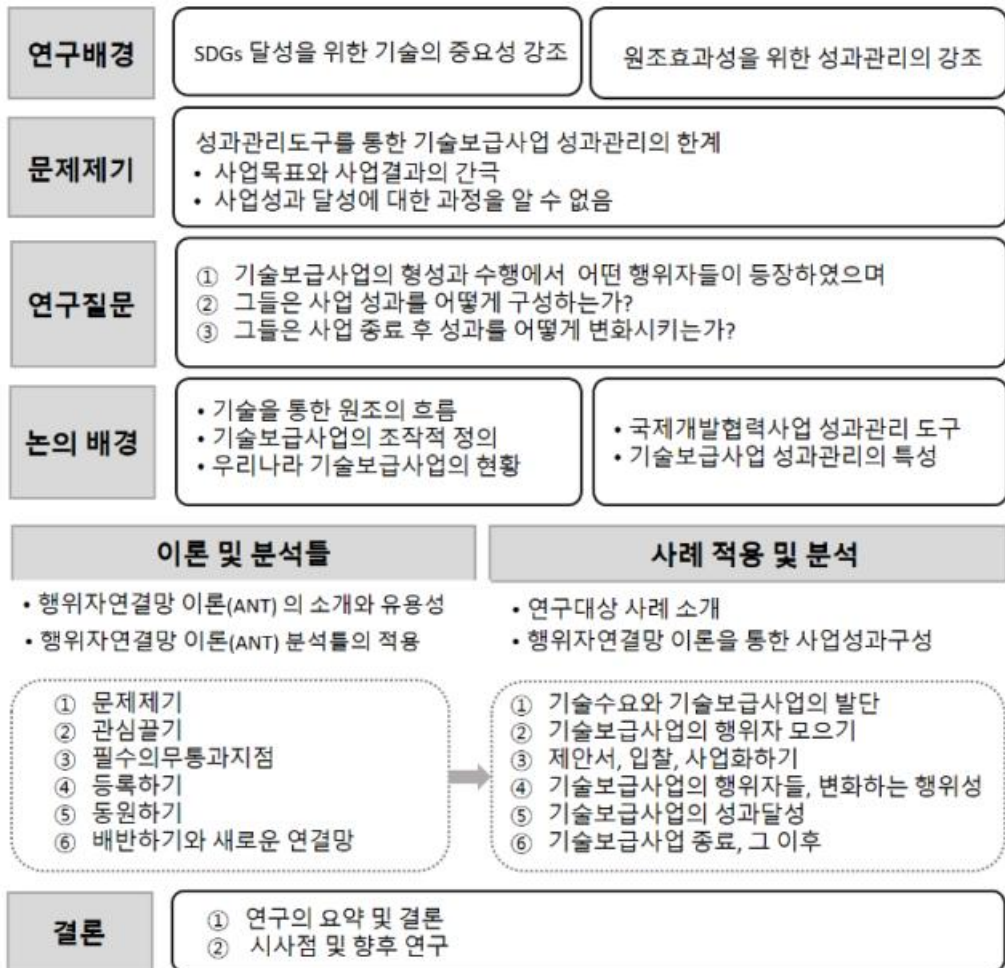
이 연구에서는 연구자가 직접 기록한 연구일지, 참여관찰, 문헌자료 등의 자료수집 방법을 택했다. 자료의 수집기간은 사업을 준비하기 시작한 2017년 5월부터 사업선정 이후 공식적인 약 6개월간의 사업기간(2017.07~2017.12), 그리고 사업종료 이후 약 1년 4개월(2018.01~2019.04)간의 모니터링 기간을 모두 합쳐 약 1년 11개월이다.

자료의 형태는 사업 수행 과정을 기록한 연구일지, 6회의 현지조사서, 다수의 사업 관계자 회의록 및 메일, 사업과 관련한 보고서 및 문서 등 연구자가 직, 간접적으로 취득한 자료를 연구의 주요 분석 자료로 활용하였다. 구체적인 자료 목록은 다음 <표1>과 같다.

<표 1> 연구의 주요 자료 목록

| Type    | 1차 자료 목록           |
|---------|--------------------|
| 연구 일지   | 사업수행 일지            |
|         | 현지조사보고서            |
| 사업수행 기록 | 사업참여자 전체 SNS 기록    |
|         | 연구진 회의록            |
|         | 사업 참여자 이메일         |
| Type    | 2차 자료 목록           |
| 문헌자료    | 라오스 거점센터 연차보고서     |
|         | 한국환경산업기술원 사업보고서    |
| 문서      | 여과기, 수중펌프, 배관 설계도면 |
|         | 수질분석자료             |

전체적인 연구의 개요는 다음과 같다



<그림 2> 연구의 주요 흐름

1장에서는, 기술을 매개로 하는 국제개발협력사업의 중요성과 개발협력에서의 성과관리 강조라는 배경이 개도국 기술보급사업의 성과관리에 어떤 한계를 보여주고 있는지 문제제기를 하고 이를 통해 개도국 기술보급사업의 성과구성 과정에 대한 연구 질문을 도출한다. 2장에서는 연구의 배경이 되는 기술원조의 흐름과 현재 우리나라 기술보급사업의 현황과 이슈를 살펴봄으로써 연구사례 대상에 대한 이해를 높인다. 동시에

개발협력 사업에서 일반적으로 사용되는 성과관리 도구가 기술보급사업과 만나면서 나타나는 특성을 살펴보기로 한다. 3장에서는 본 연구의 관점과 방법을 제공하는 행위자연결망이론에 대해 살펴보고, 기술보급사업 사례연구 적용에 유용성과 분석틀을 기술하였다. 4장에서는 연구사례에 대한 설명과 사업에 등장하는 주요 인간-비인간 행위자들에 대해 비교적 소상히 소개하였다. 5장에서는 행위자연결망 분석틀에 따라 기술보급사업의 행위자들이 사업의 성과를 구성하는 과정을 보여주고, 분석의 종합과 이에 대한 논의를 전개하였다. 마지막으로 6장에서는 연구의 요약과 결론, 시사점을 기술하였다.



## 제 2 장 논의의 배경

‘기술을 통한 개도국의 당면한 다양한 문제해결’과 나아가 ‘지속가능한 기술의 보급 확산과 현지 주민의 삶의 질 개선’은 참으로 이상적인 구호가 아닐 수 없다. 우리나라가 시행하고 있는 다양한 기술관련 개도국 지원 사업들도 이와 비슷한 목표들을 제시하고 있으며,<sup>22)</sup> 이는 국제사회가 강조하고 있는 과학기술을 통한 지속가능발전목표(SDGs, Sustainable Development Goals)달성이라는 측면에서도 일면 적합해 보인다. 이 연구는 위와 같이 최근 강조되고 있는 기술을 통한 국제개발협력사업과 원조효과성 제고 분위기 속에서, 결과중심 성과관리로는 밝혀낼 수 없는 사업성과의 구성과정과 구체적 실천들들 현장 사례를 통해 행위자연결망이론으로 분석하는 것에 목적이 있다. 이를 위해 이장에서는 사례분석에 앞서 논의의 배경인 개도국 기술을 둘러싼 국제개발협력사업의 현황과 우리나라 개도국 기술보급사업의 이슈를 살펴보고, 국제개발협력사업의 성과관리의 특성을 살펴보기로 한다.

### 제 1 절 개도국 기술보급사업

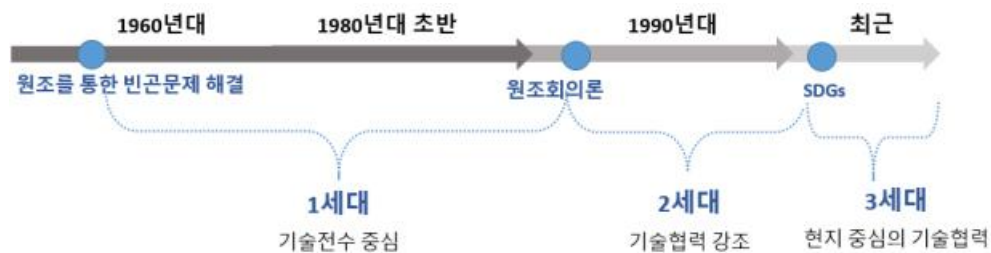
#### 1. 기술 원조의 흐름과 특징

##### 1) 기술원조와 기술협력

---

22) 환경부 산하 기관인 한국환경산업기술원(KEITI)은 매년 시행하고 있는 개도국 환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원사업 시행계획 공고에서 사업의 목적을 개도국 사정에 적합한 기술의 개량 및 보급으로 수혜국 지역민들이 지속적으로 기술을 활용할 수 있는 방안을 마련하는 것이라고 하였으며(한국환경산업기술원, 2017), 과학기술정보통신부와 한국연구재단은 과학기술 분야 공적개발원조(ODA) 차원에서 개발도상국의 지속가능한 발전과 현지 주민의 삶의 질을 개선하기 위해 『개도국 과학기술 지원사업』을 수행하고 있음을 신규과제 공모를 통해 명시하였다(과학기술정보통신부, 2019).

국제사회에서 기술 원조의 역사는 오래되었다. 그리고 기술 원조 사업의 흐름과 시기별 특징은 국제원조 역사의 패러다임 변화와 무관하지 않게 변화하였다. 1940년대 제2차 세계대전 직후로 국제개발협력이 본격화되면서 빈곤과 개발문제의 주요 해결책으로 대규모 자본과 기술을 투입한 방식의 원조가 이루어졌으며, 이는 기술 원조 사업의 시작이라고 할 수 있겠다. 선진국의 전문적인 기술과 노하우 전수를 통해 저개발국가의 거시적인 경제 발전과 지역사회발전까지 동시에 이룰 수 있다는 인식이 대두하였으며, 기술 원조는 이러한 목표를 현실화 할 수 있는 결정적인 도구로 간주됐다.<sup>23)</sup>



<그림 3> 국제사회의 기술원조에 대한 흐름

이러한 분위기에서 1960년대부터 1980년대 초반까지는 선진국들이 앞서있는 지식과 기술의 전수를 통해 개발도상국과의 기술적 차이를 채워주어야 한다(gap filling approach)는 인식에 기반 한 기술 전수(transfer of technology)의 중요성이 강조(이태주 외, 2012)됐다. OECD/DAC의 Peter Morgan의 보고(2009)에 따르면, 이 시기를 기술원조의 제 1세대라고 분류하고 있다. 이 시기에는 공여국 중심의 기술원조가 주를 이루었

23) Elliot Berg (1993). Developing Capacity Through Technical Cooperation: Country Experience.

으며 선진국의 우수사례를 토대로 한 단기 연수 형태의 사업이 추진됐다.<sup>24)</sup> 그러나 1990년대 들어 주요 공여국의 기술 원조에 대한 기대치가 떨어지고 일방적인 기술지원 중심의 기술 원조에 대한 회의론이 일기 시작했다. 이는 1980년대 중반부터 전반적인 개발원조에 대한 회의론이 대두함과 더불어 냉전의 종식, 경제위기에 따른 주요 공여국의 국제개발 지원 감소 등에 따라 전체적인 국제개발원조의 지형이 변화된 당시의 시대상황과도 밀접한 관계를 가지고 있다. 이처럼 1990년대 들어 국제개발 협력의 흐름은 단순 인프라 지원과 기술지원을 넘어서 중장기적인 개발도상국의 구조조정(structural change)과 기관의 역량강화(institutional building)를 강조하는 추세로 변화했다. 이는 단순 기술지원(technical assistance) 혹은 선진 기술 및 지식의 전수(transfer of technology and knowledge) 중심에서 기술협력 (technical cooperation)으로 개념이 확대되었음을 의미 한다.<sup>25)</sup>

이태주 외(2012)의 연구에서는 앞서 언급한 국제협력에서 나타난 기술 원조를 포함한 포괄적인 기술 협력 개념을 시대별로 아래<표 2>와 같이 정리하여 기술한 바 있다.

<표 2> 기술 협력 개념의 시대별 변천

| 시기                           | 내용  |
|------------------------------|---|
| 1세대<br>(1960년대~<br>1980년대 초) | <ul style="list-style-type: none"> <li>공급자(공여국) 중심, 2-5년간의 프로젝트 중심으로 지원, 지식과 기술 전수 및 개인, 과제 차원에서 개도국의 기술적 차이를 채워주는 데 중점을 둠.</li> <li>선진국의 우수사례(good practice)를 토대로 연수(training) 중심으로 추진. 현지 협력국 시스템을</li> </ul> |

24) Peter Morgan (2009). DAC Perspectives Note: Technical Co-operation for Capacity Development (2010) 재인용.

25) UNDP (2002). Developing Capacity through Technical Cooperation: Country Experience by Stephen Browne.

|                 |  |
|-----------------|--|
|                 | 존중하지 않는 경향.  |
| 2세대<br>(세기의 전환) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 협력국의 책무와 주인의식을 강조하고 선형의 (linear) 성과관리, 역량 개발을 위한 기술협력으로 전환 중.</li> <li>▪ 계획된 변화의 전략 선호, 우수사례 모델에 중점.</li> <li>▪ 기술원조 관리의 대부분을 외부 기관에 위임하고, 공여국은 프로세스 관리, 계약, 모니터링 역할 수행.</li> <li>▪ 이러한 접근법은 감독(control), 규명(clarify), 효율성, 성과 및 책무성에 대한 공여국 내 요구에 대한 대응을 토대로 함.</li> <li>▪ 현재 대부분의 공여국이 기술협력의 2단계에 속한다고 분석함</li> </ul> |
| 3세대<br>(최근 대두)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 범분야 접근법, 파리선언 및 개발의 복잡성 (complexity)에 대한 이해를 토대로 함.</li> <li>▪ 핵심적 결정요인으로서는 현지 제도, 문화 및 체제의 중요성 부각. 계획(planning) 보다는 조사 (searching) 활용, 거버넌스와 정치경제 이슈의 통합, 비공식적 차원을 포함한 역동적인 변화인식, 공여국의 감독 및 의사결정으로부터 현지의 시스템과 행위자(actor)를 존중하는 방향으로 전환.</li> <li>▪ 약점보다는 강점 강조, 장기적 개입의 필요성 부각.</li> </ul>                             |

출처: 이태주 외(2012)

이제까지 국제사회에서의 기술을 둘러싼 개발협력의 흐름을 살펴보았다면, 국내에서는 기술협력 사업을 어떻게 이해하고 있는지 살펴보기 위해 우리나라의 대표적인 국제개발협력 기관인 KOICA를 살펴보기로 한다. 다음의 <그림 4>는 KOICA가 발표한 기술협력으로 정의된 사업유형이다.

| 사업유형     | 금액(원)   | 비율(%) |
|----------|---------|-------|
| 프로젝트     | 213,387 | 47.2  |
| 개발조사     | 13,014  | 2.9   |
| 연수생초청    | 41,779  | 9.2   |
| 전문인력파견   | 107     | 0     |
| 봉사단파견    | 79,251  | 17.5  |
| 민관협력     | 16,440  | 3.6   |
| 물자지원     | 2,785   | 0.6   |
| 긴급원조     | 18,786  | 4.2   |
| 행정성경비    | 33,926  | 7.5   |
| 개발인식증진   | 12,889  | 2.9   |
| 국제기구협력사업 | 19,477  | 4.3   |
| 총계       | 451,840 | 100   |

<그림 4> KOICA 기술협력 유형

출처: KOICA(2011). 대외무상원조실적 통계

KOICA의 기술협력이라는 카테고리 안에 열거된 사업의 유형을 살펴보면, 본 연구의 사례사업과 같은 프로젝트 사업과 조사사업, 그리고 인력 파견 혹은 초청 연수 사업, 민관협력부터 단순 물자 지원까지 다양한 스펙트럼의 사업들이 존재하고 있음을 알 수 있다. 이는 ‘기술협력’이라는 하나의 용어 속에 1세대 개념의 기술‘원조(assistance)’와 2, 3세대의 ‘협력(cooperation)’개념을 구분하지 않고 다양한 사업의 유형을 모두 포함하고 있음을 알 수 있다.

위와 같이 기술을 둘러싼 국제개발협력에 대한 해를 바탕으로, 이어지는 글에서는 ‘개도국 기술보급사업’의 조작적 정의에 대한 설명과 그 이유를 설명하기로 한다.

## 2) ‘개도국 기술보급사업’의 조작적 정의

이상의 내용을 통해 공여국 주도적인 기술과 지식, 기술적 노하우의 전수 등의 경우 ‘기술 원조’라는 용어를 사용하며, 인적자원의 역량개

받을 포함한 포괄적인 수혜국의 능력배양을 궁극적 목표로 하는 기술 원조를 포함한 다양한 활동을 넓은 의미의 ‘기술협력’이라고 사용하고 있음을 알 수 있다. 앞서 분류한 1세대 기술원조 사업으로는 대규모 기술지원, 단기초청연수 사업 등이 있으며, 2세대 기술협력 사업으로는 개발조사사업, 분야별 프로젝트, 인력파견, 민관협력 사업 등 그 사업의 유형이 매우 다양해 졌고, 이러한 사업의 성패에는 공여국의 책임뿐 아니라 수혜국의 주인의식이 매우 중요함을 강조하고 있다. SDGs체제에 이르러서는 기술협력 사업 3세대로 분류되는데, 이제는 개도국 개발과 발전의 복잡성에 대해 공감하며 범 분야 이슈를 포함하는 동시에 다양한 주체들이 참여하는 기술협력 사업과 현지의 상황을 고려한 지속가능한 기술협력이 강조되고 있다. 이러한 최근 추세는 개도국 기술협력 사업에 기술현지화, 기술현지화를 통한 사업화 전략, 적정기술개발, 적정기술 비즈니스 모델 등 매우 다양한 키워드(keyword)들을 만들어내고 있으며, 이러한 용어들은 민·관할 것 없이 모두 다양한 사업에 사용되고 있다.

하지만 국제개발협력 분야에서 기술의 지원과 투입으로 이루어지는 사업을 일컬을 때 ‘기술원조(technical assistance) 사업’, ‘기술협력(technical cooperation) 사업,’ 등의 용어가 명확하게 정의되지 않은 채 혼재되어 사용되고 있다. 특히 소규모 기술 개발 및 보급의 사업은 무형의 지식이라기보다는 ‘기술적 인공물’을 중심으로 하는 사업이 대부분이다. 하지만 근래에 들어서는 공여국의 일방적인 지원체제가 아닌 수혜국의 주체적인 파트너십을 강조하는 국제사회의 논의에 힘입어 기술과 관련한 다양한 사업의 형태를 모두 포괄하여 모두 ‘기술협력사업’으로 사용되는 추세이다. 따라서 이러한 용어 사용은 자칫 사업의 현실적인 내용은 ‘기술보급사업’임에도 불구하고 용어만 ‘기술 협력’이라고

명명하면 오히려 사업에서 성과로 상정하는 구체적인 지향이 왜곡되거나 과장될 수도 있다. 이를 테면 공여국의 주도로 개발한 기술을 현지에 개발하고 제작하는 과정에서 주목할 만한 현지와의 협력이 없었음에도 불구하고 성과에는 현지와의 협력을 강조하기 위한 수단으로 현지참여와 역량강화의 내용을 과장되게 동원하게 되는 것이다.

또한, 앞서 살펴보았듯이 기술협력이라는 의미에는 파트너십을 통한 제도 및 인식개선 사업, 개발 조사 사업, 현지 사업화 등 매우 다양한 기술협력 사업의 유형이 포함(그림 4 참조)되며, 각 유형의 사업마다 상정하고 있는 기술의 범위마저 다 다르다.<sup>26)</sup> 따라서 기술을 매개로 하는 개도국 사업이 현 시대에 수행된다고 하여 이를 무조건 ‘기술협력사업’으로 특정하기에는 적합하지 않다.

이런 까닭에, 본 글에서는 연구의 대상으로 삼고 있는 사례사업을 지칭함에 있어 보다 정확한 구분을 하고자 하였다.

본 연구에 등장하는 사례사업은 대규모 기술이 아닌 소규모 기술의 개발 및 보급이라는 특징을 지닌다. 따라서 1세대의 전형적인 기술원조 사업과는 차별점이 있다. 소규모 기술의 경우는 기술이 놓인 곳의 사람들이 곧 사용자이자 기술의 운영 관리자이기 때문에 사용자의 역량도 기술의 개발에 고려되어야 함은 물론, 주민들의 기술관리 교육까지 기술개발의 영역에 해당하기 때문이다. 그렇다고 하여 본 사업을 최근 대두된 기술협력 사업의 3세대로 간주할 수는 없는 노릇이다. 본 사례사업은 1년이 채 되지 않은 매우 짧은 기간의 연속성이 없는 단기 프로젝트로 사업의 내용에 지속가능한 개도국 주민들과의 기술개발 참여와 협력, 사후 관리는 적극적으로 등장하고 있지 않으나, 넓은 의미의 기술개념을 상정

---

26) 기술의 범위에 대해서는 이후 기술된 개도국 기술보급사업에서의 기술의 개념(p35)에서 다시 한 번 다루고 있다.

하고 있다. 짧은 사업기간은 기술선택과 기술 개발 방식에 있어 기술사용자 혹은 수혜자의 참여를 담보하지 못하며, 같은 이유로 범 분야 이슈를 모두 고려하기 보다는 개도국의 환경문제를 해결하는 기술의 개발과 보급에 그 초점이 맞추어져 있다. 사례사업의 특징을 기술과 관련한 국제개발 협력 사업의 시대별 변천과 비교하여 보면 아래의 <표 3>과 같다.

<표 3> 기술 중심 국제개발협력사업과 사례사업의 비교

| 구분       | 사례사업        | 비교          |             |
|----------|-------------|-------------|-------------|
|          |             | 1세대 기술원조    | 최근 기술협력     |
| 사업 형성    | 민관, 현지네트워크  | 정부 대 정부     | 민관, 현지네트워크  |
| 기술 범위    | 넓은 의미의 기술이전 | 좁은 의미의 기술이전 | 넓은 의미의 기술발전 |
| 기술 선택    | 공급자 중심      | 공급자 중심      | 현지 협력       |
| 기술 규모    | 소규모         | 대규모         | 다양함         |
| 기술 개발 방식 | 개발-보급       | 기존 기술 지원    | 기술현지화       |
| 주민 참여    | 소극적 주민참여    | 공급자 중심      | 주민참여 확대     |
| 기술 사용자   | 수혜자 그룹      | 불특정 다수      | 다양함         |
| 기술 관리자   | 수혜자 그룹      | 전문가그룹       | 다양함         |
| 범 분야 이슈  | 소극적 고려      | -           | 연계하여 포함     |

이와 같은 사례사업의 특징을 바탕으로, 관련 분야에서 빈번히 사용하는 개도국 ‘기술협력사업’이라는 용어를 따르기 보다는, 기술협력에 해당하는 다양한 사업유형 중 ‘소규모 기술적 인공물’의 ‘개발과 보급을 목표’로 하는 단일 프로젝트사업을 ‘기술보급사업’이라 정의내리고 이를 사용하기로 한다. 이는 기술을 중심으로 수행되는 개도국 사업에서 기술의 정의가 불러일으키는 논의의 확대를 피하고 사례사업의 내용에 보다 가까운 이해를 돕기 위함이며, 동시에 사례사업의 성격을 명확히 함과 동시에 기술협력이라는 용어가 지니고 있는 모호함을 피하고



자 함이다.

## 2. 국내 개도국 기술보급사업 현황

본 절에서는 개도국을 대상으로 기술보급사업을 시행하는 국내 기관들의 사업현황과 각 기관 별 기술보급사업의 특징을 알아보기로 한다. 이로써, 우리나라 개도국 기술보급사업의 현 주소를 이해하고, 사업의 추진과 기술의 개발 및 보급사업의 성과를 무엇으로 상정하고 있는지 확인하고자 한다. 이 작업의 의미는 개도국 기술보급사업이라는 연구사례가 지닌 시의성을 확인함과 동시에 기존의 사업관리 방식에서 등장하는 개도국 기술보급사업의 성과와 행위자연결망 이론의 관점을 통해 도출되는 성과의 차이를 다른 사례를 통해서도 확인해 볼 수 있음을 시사하는 것이다.

### 1) 특허청 국제 지식재산 나눔사업<sup>27)</sup>

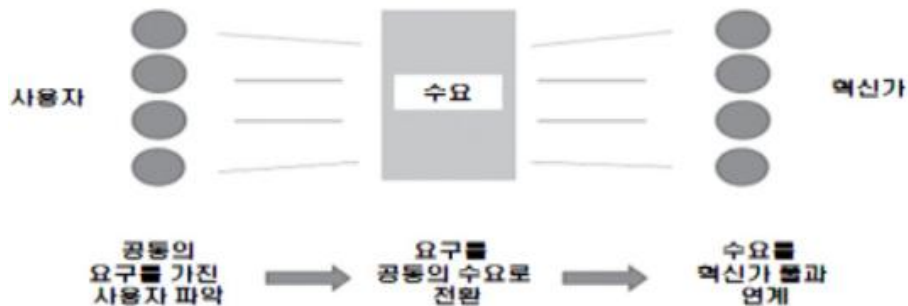
특허청의 대표적인 공적개발협력사업(ODA)인 지식재산 나눔사업은 우리나라의 정부 차원의 ODA 확대 기조에 부응하고, 지식재산 선진 5개국의 일원으로서 책임을 다하기 위해,<sup>28)</sup> 특허 정보에 등록된 기술을 활용하여 개발한 적정기술을 개도국에 맞춤 개량하여 보급하는 사업이라고 명시되어 있다.<sup>29)</sup> 특허청은 매년 국내의 기술특허를 활용한 최빈국의 주요 성과를 공유하고 발전방향을 논의하는 행사를 개최하는 등 매우 적극적으로 이 사업을 이어나가고 있다. 그 결과 12년부터 16년까지 에티오피

27) 한국발명진흥회, 2016, WIPO 적정기술 경진대회 사업개선 방안 도출 연구 제안요청서를 참고하여 작성함

28) 국제특허출원 기준 지식재산 선진 5개국은 한국, 미국, 중국, 유럽, 일본임

29) 특허청 보도자료, 2019.11.26., 특허정보를 활용한 적정기술, 개도국 성장의 씨앗으로!  
- 특허청, 2019 적정기술 그랜드 심포지엄 개최 -

피아, 가나, 잠비아, 말레이시아, 필리핀, 베트남, 몽골 등 여러 국가에서 적정기술 경진대회의 개최 방식(현지수요 조사-분석-평가)을 통한 개도국 사업 현장 발굴을 추진하였으며, 점진적으로 적정기술 경진대회의 국가 확대를 통해 사업 대상지 규모의 확장을 위해 지속적으로 노력하고 있다. 사업의 추진 절차는 발굴된 후보 사업대상지들에게 사업공고를 통해 수요요청서를 제안 받고 개도국의 기술수요 요청서가 접수되면 선정되는 방식으로 사업화가 이루어진다. 즉, 사업공고-특허정보 활용 적정기술 개발 선정 심사-시제품 개발- 테스트 및 현지 보급의 순서이며, 성과관리 방안은 최종산출물로서 적정기술 개발 건수, 설계도 및 사용 매뉴얼, 적정기술 제품의 성능 입증 자료 등을 상정하고 있다. 또한 사업의 성과지표로는 시제품에 대한 만족도 조사라고도 명시하고 있다. 한편, 특허청의 지식재산 나눔 사업은 특허청의 유관기관인 한국발명진흥회에 의해 현지 수요 발굴 사업이 운영되고 있다.

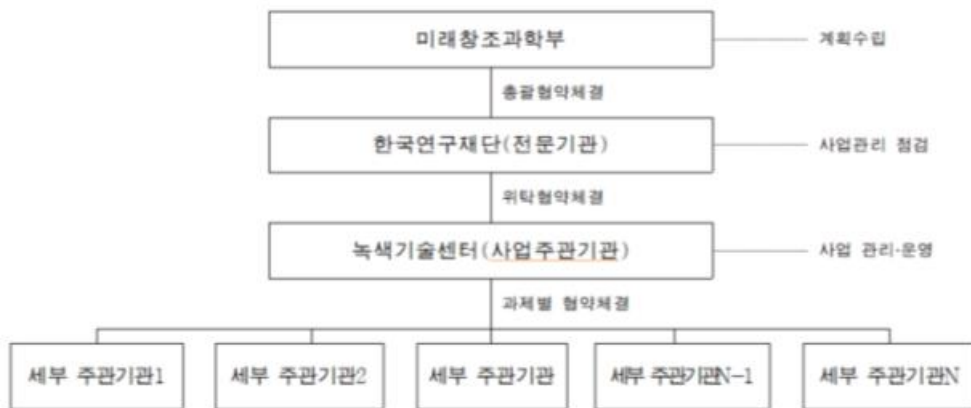


<그림 5> 지식재산 나눔사업 수요발굴 기획

출처: 한국발명진흥회(2016)

## 2) 녹색기술센터(GTC) 기후기술 현지화 지원사업<sup>30)</sup>

2012년 녹색기술 정책 연구전문기관으로 설립된 녹색기술센터는 미래창조과학부(현 과학기술정보통신부)의 지원으로 개발도상국의 기후기술 개발을 지원하는 ‘기후기술현지화 지원사업’을 2017년부터 추진하고 있다. 이 사업은 2021년 신기후 체제 출범을 앞두고 늘어나고 있는 개도국의 기후기술 수요에 대응하고 국가 온실가스 감축 목표 달성을 뒷받침하고자 추진하는 사업으로, 개도국의 기술지원 수요 대응 및 한국의 해외 온실가스 감축 이행 기반 마련을 위해 국내 기후 기술·산업의 글로벌 진출을 지원하는 것을 목적으로 한다. 또한 이 사업은 개도국 현지의 사업화 수요를 발굴하는 ‘현지 수요 발굴’과 국내 유망 기술·산업의 해외 진출 가능성을 높이기 위한 ‘유망 프로젝트 관리·육성’ 분야로 구성되어 있다. 사업의 목표는 개도국 맞춤형 기술을 발굴하여 적용함으로써 우리나라 해외 온실가스 감축 기반을 마련하는데 기여할 것이라고 명시하고 있다.



<그림 6> 기후기술 현지화지원사업의 사업추진 체계

출처: 녹색기술센터(2017), 기후기술현지화 지원 사업 추진계획

30) 한국연구재단 (2017), 현지 거점센터의 지속가능 발전 지원방안 연구 보고서를 참조하여 작성함

사업 추진 절차 및 추진체계는 시행기관인 정부부처에서 계획을 수립하고 사업전문기관이 녹색기술센터에 의해 사업공고 및 신청-선정을 절차를 거쳐 사업을 진행하는 방식이다. 단 특이할 점은 이 사업의 경우 현지수요, 타당성조사, 기술실증, 역량강화라는 서로 다른 유형의 과제를 만들고 각 유형별로 지원기관의 신청을 받아 사업을 선정하는 방식이다. 즉 현지 수요발굴의 사업인 경우 개도국에 필요한 기후기술의 수요만 조사하여 발굴하는 방식이며, 타당성 조사의 경우 선정된 기술이 얼마나 현지에 적합하지 조사를 수행하는 방식이다. 따라서 녹색기술센터가 시행하는 ‘기후기술 현지화 지원사업’ 중 기술적 인공물을 직접 설치 보급하는 사업유형에 해당하는 것은 기술실증 사업이라고 할 수 있다.

기술실증 사업에 참여할 수 있는 대상기관의 자격은 실증하고자 하는 기후기술의 기술력을 보유한 기관이어야 하며, 사업 이전에 개도국 정부와 실증사업 관련 협의를 완료한 상황이어야 함을 명시하고 있다. 녹색기술센터가 제시하는 기술실증 사업의 세부 활동으로는 현지조사, 기술장비의 설치 및 시운전, 시운전 데이터, 사업결과물을 활용한 현지 네트워크 강화, 향후 사업연계방안, 사업 보고서 작성 등이다. 한편, 녹색기술센터가 제시하는 기술실증 사업제안서는 사업에서 적용되는 기술에 대한 전체 구성을 그림으로 표현할 것과, 비교적 상세하게 설치작업 내용을 기술하도록 요구하고 있다.

<표 4> 2017년 기후기술 현지화 지원 사업 선정 과제 현황

| 구분          | 과 제 명                                       | 주관기관      |
|-------------|---|-----------|
| 현지<br>수요 발굴 | 에너지 기반 유망 기후기술의 인도네시아 진출을 위한 수요발굴           | 에너지기술연구원  |
|             | 신·재생에너지 및 기후변화대응 기술의 베트남 현지화 수요발굴           | (주)아이티엘   |
|             | 서아프리카 세네갈 지역의 기후기술 수요 발굴                    | (재)기후변화센터 |
|             | UNFCCC 기술수요분석과 연계한 다자·양자 현지 기후기술 수요발굴       | 과학기술정책연구원 |
| 타당성<br>조사   | 베트남(Phong Khe, 하노이) 연계 카본머니 및 친환경 제지 재활용 기술 | 지질자원연구원   |
|             | 인도네시아 서부 쏰바와 바이오매스 9.9MW 구축사업               | (주)코비     |
| 기술실증        | 우즈베키스탄 농촌주택 저가 보급형 외피단열 기술 실증               | 건설기술연구원   |
|             | 남태평양 도서국가 물 문제 해결을 위한 중력식 막 여과 수 처리 기술 실증   | 광주과학기술원   |
|             | 캄보디아 학교/마을 상수도 구축 및 운영 실증                   | 글로리엔텍(주)  |
|             | 인도네시아 파력발전 보급/확대를 위한 실증                     | 주식회사 인진   |
| 역량강화        | 동남아 각국 대상 해수담수화 역량강화 프로그램(GIST-UNEP) 운영     | 광주과학기술원   |

출처: 연구재단(2017), 현지 거점센터의 지속가능 발전 지원방안 연구 보고서

### 3) 중소기업청 개도국 기술이전 지원사업

우리 중소기업들의 기술을 통해 개도국의 빈곤문제 등을 해결하면서, 중소기업들에게는 해외시장을 진출할 수 있도록 하는 중소기업의 해외진출 지원 사업은 다양한 형태로 진행되고 있다. 기술연수, 연구자 해외파견, 외국인 연구자 유치 등의 과학기술 ODA 외의 중소기업 해외진출 프로그램들이 다양하게 있다. 우리나라 중소기업 해외진출 지원정책은 산업통상자원부와 중소기업청이 주도하고 있다. 실제 집행기관으로는 중소기업진흥공단과 KOTRA가 주도적 역할을 하고 있고, 한국무역협회, 중소

기업중앙회, 대한상공회의소 등 관련 단체나 협회도 관련 사업을 위탁받거나 자체예산으로 중소기업의 국외진출을 지원하고 있다. 이러한 중소기업들에 대한 지원사업은 마케팅 지원 중심이고 중소기업의 기술이전이나 기술현지화를 지원하는 사업을 강조하고 있지는 않다.

#### 4) 연구재단 개도국 과학기술 지원 사업

2017년 미래창조과학부(현 과학기술정보통신부) 한국연구재단에 공표한 내용에 따르면, ‘개도국과학기술지원사업’은 개도국에 ‘적정과학기술 거점센터’를 설치하여, 현지 실정에 맞는 적정기술 개발 및 사업화 지원을 통해 자생적 비즈니스 기반을 마련하기 위함이다.

연구재단 개도국 과학기술 지원사업의 가장 두드러진 특징은 여타 기관들은 1년 이내의 사업기간에 하나의 사례사업을 발굴하여 지원하는 방식인데 반해, 이 사업은 비교적 긴 사업기간(4년)이라는 것과 현지와의 연결망을 사업수행기관이 직접 구축하여 구체적 기술수요를 찾아내고, 현장에 적합한 기술개발 및 기술보급, 사업화를 진행한다는 것이다. 방안으로는 국내지원본부와 개도국 현지센터를 각각 구축하여 현지 지역 공동체/지방 정부, 국내 협력 본부, 및 현지 대학/연구기관과 긴밀하게 협력하면서 현지 수요 조사, 적정과학기술 개발 및 현지화, 시범 사업 주관, 현지 인력 교육 훈련, 적정기술프로그램개발 상용화, 비즈니스 네트워크 구축 지원 등의 활동을 수행하는 것을 사업의 내용으로 삼고 있다. 이 사업의 기간 중에는 현지 기술 현황조사, 타당성조사, 현지인력 역량강화, 현지 수요 발굴, 사업화, 현지네트워크가 순차적으로 이루어지도록 계획하고 있으며, 이 중 현지 수요 발굴과 사업화만을 떼어놓고 보면 결국 4년간 수행하여야 할 과업의 한 부분으로 ‘개도국 기술보급사업’의 내용을 포함하고 있음을 확인할 수 있다.

<표 5> 연구재단 개도국 과학기술지원사업 거점센터 과업

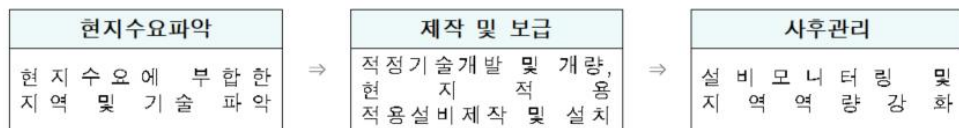
| 시기  | 주요추진 사업   |
|---|---|
| 센터 설립 및<br>인프라 구축<br>(사업 개시 6개월)                | <ul style="list-style-type: none"> <li>인력선정 및 파견 &amp; 연구 공간 확보</li> <li>국내 지원본부 구성 및 지원체계구축</li> <li>현지 연구인력 선발</li> <li>현지 협력네트워크 구축</li> <li>기본 연구 설비 구축</li> <li>현지 기술 현황 조사, DB구축 및 연구전략 조정</li> </ul> |
| 핵심기술 개발<br>(1차년도 7개월 ~<br>3차년도 6개월)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>국내협력본부와의 유기적 관계하의 기술개발</li> <li>핵심 연구설비의 지속적 구축 및 Pilot 설비 설치</li> <li>연구 인력의 교육 훈련</li> <li>해당분야의 적정기술 인벤토리 구축</li> <li>세부 분야의 핵심적정기술 선정 및 개발</li> </ul>            |
| 시범사업 및<br>프로그램화<br>(3차년도~ 4차년도<br>6개월)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>시범사업 대상 지역 및 협력기관의 선정</li> <li>시범시설의 설계제작 및 설치</li> <li>시범 사업 시행</li> <li>현지 지속성 유지를 위한 수익모델 개발</li> <li>핵심기술의 적용을 주요내용으로 하는 전과정을 프<br/>로그램화</li> </ul>              |
| 프로그램 확산을<br>위한 로드맵<br>(4차년도<br>7개월~4차년도<br>완료일) | <ul style="list-style-type: none"> <li>개발된 프로그램의 확산을 위한 로드맵 작성</li> <li>국내 지원본부와 현지 거점센터의 자립적 유지관리<br/>방안 제시</li> <li>핵심 기술 인력의 교육훈련 방안</li> <li>지속적인 연구개발 및 기술지원 방안</li> </ul>                             |

출처: 연구재단(2017)

## 5) 한국환경산업기술원의 환경분야 적정기술 지원사업

한국환경산업기술원(이하 KEITI)은 환경기술 개발 및 보급을 지원하는 정부산하 연구원으로 최근에는 개도국의 환경문제 해결과 국내 환경기술 진출이라는 목표하에 2013년부터 매년 ‘환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원 사업’을 시행하고 있다. 현재(2019. 4)까지 10여 개국을 대상으로 총 25개의 개별 사업을 지원한바 있으며, 이들 사업들은 모두 환경

분야의 기술 수요를 해결하기 위한 사업들이다.<sup>31)</sup> KEITI는 시행계획에서 ‘환경적정기술’이란 환경기술 적용에 있어 환경적 영향을 충분히 고려하면서 현지 사정에 가장 적합하게 개발·변경·개선된 기술(KEITI, 2017)이라 설명하고 있으며, 이를 위해 가장 먼저 현지수요를 파악하고 기술의 개발과 개량을 거친 후, 제작된 기술품을 설치하여 사후모니터링을 실시하는 것을 사업의 내용으로 삼고 있다.



<그림 7> 환경분야 적정기술 지원사업의 과정

출처: KEITI(2019)

KEITI 기술 지원사업의 목적은 시행공고에 명시된바 개도국 사정에 적합한 환경 분야 적정기술 개발 및 기존의 국내 환경 R&D 기술을 개량·보급하여 수혜국 지역민들이 지속적으로 기술을 활용할 수 있는 방안 마련(KEITI, 2017)하는 것이며, 나아가 수혜국의 환경 및 보전에 기여하는 것이다.

사업 시행체계는 사업제안요구서(Request For Proposal, RFP)를 포함한 사업 시행계획 공고를 통해 사업수행기관을 공모하는 방식이며, 사업제안요구서에는 지정공모와 자유공모 유형을 제시한다. 지정공모라 함은

31) 시민사회 영역에서는 우리나라 정부의 청년일자리 창출 혹은 국내 중소기업 기술의 해외시장 진출 등의 국익추구와 인도주의 정신 실현의 조화가 국제개발협력 정책에 맞지 않는다는 비판이 있다(한재광, 2017). 이에, 본 연구에서는 ODA와 원조, 국제개발협력이라는 3가지 용어를 활동 기준으로 구분(한국국제협력단, 2014)하여 한국환경산업기술원이 시행하고 있는 ‘환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원사업’을 원조 사업에 속한다고 보는 한편, 그 재원이 어디에 해당하는 지에 대한 논의는 본 연구 내용에서는 다루지 않기로 한다.



기관 측에서 제시한 과제 분야에 해당하는 기술보급사업을 말하며, 자유 공모라 함은 지정되어 있지 않은 과제를 자유롭게 선정하는 방식을 말한다. 이에, 시행기관의 공모에 따라 기술보유기관이 사업제안서를 제출하면 입찰경쟁을 통해 선정된 팀이 사업을 수행하게 된다. 한 가지 주목할 점은, 이제까지 추진된 많은 사업들 중(25개)에 다수의 사업(18개)이 수처리 기술을 적용한 사업이었다는 것이다. 여러 환경 분야 기술 중에서 수처리 기술을 주제로 하는 사업이 대다수였다는 점은 그만큼 물 분야에 대한 개도국의 수요가 많다는 의미로 해석될 수도 있지만, 한편으로는 단기간이라는 사업의 성격상 짧은 시간 내 개량 혹은 개선하여 성과를 도출하기 용이한 기술 중 두드러진 하나가 수처리 기술이라는 의미일 수도 있겠다. KEITI에서 추진된 수처리 관련 기술보급사업을 연도별로 정리하면 다음의 <표 6>과 같다. 본 연구의 사례는 2017년도에 수행된 사업 중 하나이다.

<표 6> 환경산업기술원의 물 분야 적정기술 사업 추진 내용

| 연도   | 사업명  | 적용국가      |
|------|--|-----------|
| 2013 | 필리핀 다바오 아나웜 학교 시범사업  | 필리핀       |
| 2014 | 비소처리 적정기술을 이용한 맞춤형 상수공급시스템 보급 시범사업                         | 베트남, 캄보디아 |
|      | 필리핀 태풍피해지역 마을단위 빗물이용 음용수 공급 현지화 시범사업                       | 필리핀       |
|      | 인도네시아 반둥의 도시빈민 및 섬유공장 밀집지역 대상 오폐수 처리 및 재활용기술 보급 시범사업       | 인도네시아     |
|      | 캄보디아의 지속가능한 마을단위 간이상수도 설치 시범사업                             | 캄보디아      |
| 2016 | 베트남 소규모 마을 폐수 처리를 위한 적정기술의 개발 및 보급                         | 베트남       |
|      | 안전한 식수 공급을 위한 현지 적정기술 개발 및 보급                              | 캄보디아      |
| 2017 | 캄보디아 현지 재료를 이용한 세라믹 필터 및 정수기 개발과 적용                        | 캄보디아      |
|      | 농업폐기물(사탕수수)를 재활용한 생활용수 및 식수공급 장치 개발 및 적용                   | 베트남       |
|      | 흡착 성능이 향상된 현지 생산 광물 소재 이용 정수 처리 시스템 개발 및 보급                | 몽골        |
|      | 지하수를 이용한 마을 별 식수 공급 시설 보급 사업                               | 에디오피아     |
|      | <b>* 라오스 마을단위시설을 위한 CFM활용 소규모 분산형 급속정수시스템 개발 (연구 사례사업)</b> | 라오스       |
| 2018 | 수질정화 식물을 이용한 오수 처리기능의 아쿠아포닉 시스템 개발 및 보급                    | 캄보디아      |
|      | 탄자니아 불소오염 지하수 정수 처리 환경기술 개발 및 보급 사업                        | 탄자니아      |
|      | 베트남 현지 식물을 활용한 정수 처리 적정기술                                  | 베트남       |
|      | 캄보디아 오지마을에 적합한 식수공급용 정수장 개발 및 보급                           | 캄보디아      |
|      | 에너지 절약형 부상 및 선택적 필터가 일체화된 저가, 저유지비용 음용수 설비 시범사업            | 스리랑카      |
|      | MBR 막 오염 저감기술을 이용한 소규모 하수 처리 시설 고도화                        | 몽골        |

출처: KEITI 2019년도 사업시행계획 공고 및 사업안내서

### 3. 개도국 기술보급사업의 사업목표

본 절에서는 앞서 살펴본 국내 주요 기관들의 개도국 기술보급사업에서 사업의 목표를 무엇으로 상정하고 있으며, 사업의 성과와는 어떻게 연결되어 있는지 살펴보고자 한다. 이는 기술보급사업 성과를 논의함에 있어, 이들 사업에서 일컫는 ‘사업목표’가 무엇이었느냐에 따라 사업 성과 평가의 잣대 또한 달라질 수 있기 때문이다. 사업목표는 사업의 시행기관에서 작성한 사업공고문과 사업안내서에 제시되어 있으며, 그 안에는 기술과 관련된 여러 용어들이 빈번히 등장하고 있다.

그렇다면, 이들이 사용한 용어들의 개념이 무엇인지 선행연구들을 통해 찾아보고, 이에 견주어 사업문서를 통해 드러내고 있는 개도국 기술보급사업의 사업목표와 기술에 대한 시각에 대해 유추하여 보기로 한다.

첫째, 개도국 기술보급사업에서 말하는 기술개발(혹은 발전)에 대한 개념을 살펴보자. 기술발전과 관련된 개념으로는 기술개발, 기술혁신, 기술변화, 기술진보, 기술습득 등 여러 가지가 있는데, 용어의 정의나 포함관계에 대한 일치가 이루어지지 않은 채로 사용되고 있다(배종태, 1987). 하지만, 일반적으로 기술개발(Technology Development)은 기술혁신(Technological Innovation)과 동일한 의미로 쓰이고 있으며, 기술발전이라는 용어는 기술개발보다 시간적으로 좀 더 넓은 개념(Longitudinal Technology Development)으로 사용된다(배종태, 1987). 즉 기술발전이란 장기간에 걸친 꾸준한 기술상의 발전을 말하며, 기술개발이란 기업이 새로운 재화나 용역을 생산하게 되거나 새로운 생산방법이나 투입요소를 이용하여 기술 변화를 가져오는 등 비교적 단기적인 사건중심의 개념으로 볼 수 있는 것이다.

둘째, 개도국 기술보급사업에서 말하는 기술이전에 대한 시각을 살펴보자. 기술이전에는 좁은 의미의 기술이전과 넓은 의미의 기술이전이 있는데, 먼저 좁은 의미의 기술이전이란 기술공급자 중심의 정의로 어떤 집단이나 제도에 의해 발전된 체계적이고 생산적인 기술관련 지식이 다른 집단이나 제도에 이전되는 것을 말하며, 넓은 의미의 기술이전은 기술이전의 과정을 거쳐 제품개발 및 생산까지 포괄하는 기술상용화 혹은 실용화(Technology Commercialization)의 개념과 동일시 될 수 있다(임채운 & 이윤준, 2007). 또한, 기술능력은 ‘기술을 소화·사용·적용화·변화·창조하기 위한 노력을 통해 기술지식을 효과적으로 사용할 수 있는 능력’으로 기술수용자 중심의 정의이다(Dahlman & Westphal, 1983; 배종태, 1987 재인용).

마지막으로, 개도국 기술보급사업에서 말하는 기술의 정의와 기술과 사회의 관계에 대한 시각을 살펴보자. 기술에 대한 정의는 기술 고유 특성에 중점을 둔 정의 (Mansfield, 1968; Freeman, 1977; Van wyk, 1984; 배종태, 1987 재인용)와 기술고유특성 뿐 아니라 기술수용자의 외부환경 및 내부여건까지도 함께 고려한 매우 포괄적인 정의(Dahlman & Westphal, 1981; Fransman, 1985; Westphal et al., 1980; Schon, 1967; 배종태, 1987)로 크게 나누어 볼 수 있다. 이와 관련해 Dahlman & Westphal은 기술을 단순히 투입을 산출로 바꾸는 물리적 과정(Physical Process)으로만 보지 않고, 그러한 물리적 과정을 수행하게 될 사회적 배열(Social Arrangement)까지도 기술의 일부로 보아야 한다고 말한다. 이와 관련하여, 사회기술시스템 접근에서의 기술 개념 또한 기술은 단일한 기술요소로 작동하는 것이 아니라 과학적 요소, 정책 요소, 사회문화적 요소, 사용자 및 시장 요소 등 다양한 사회 요소들의 연결된 집합체 혹

은 시스템으로 정의하고 있다(Geels, 2004, 2005; 박동오 & 송위진, 2008; 한재각 외, 2013).

이와 같은 기술과 관련된 용어들의 이해를 바탕으로, 개도국 기술보급 사업을 프로그램화 하여 매년 사업시행 공고문을 고시하고 있는 다음 두 기관의 사업목표와 이에 포함된 기술관련 용어들을 살펴보자.

먼저, 한국 환경산업기술원은 기술보급사업의 시행계획문서에서 사업의 목표를 이루기 위한 전략으로 아래의 도식화된 <그림 8>에서와 같이 ‘기술현지화’라는 용어를 사용하였으며, 이에 대해 사업의 내용이 “단순 기자재 설치보급이 아닌 현지 수요에 기반을 둔 적정기술 전파 및 환경기술을 활용한 지역역량강화 연계사업”이어야 한다고 설명하고 있다.<sup>32)</sup>

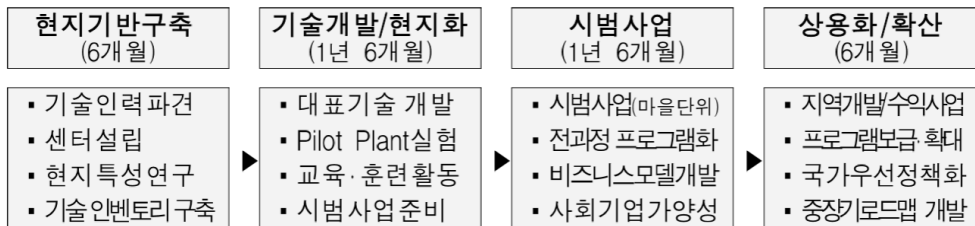


<그림 8> 환경산업기술원의 적정기술 개발 및 보급사업의 사업목표  
출처: KEITI (2017), 시행계획 공고 및 사업안내서

다음으로, 과학기술정보통신부와 한국연구재단이 과학기술ODA의 일

32) 2017, 2018, 2019 한국환경산업기술원 환경분야 적정기술 보급지원사업 공고

환으로 야심차게 시행하고 있는 개도국 과학기술지원사업은 개도국의 문제해결을 위해 아래의 <그림 9>와 같이, 개도국 내에 거점센터를 마련하고, 현지에 필요한 기술개발 뿐 아니라 기술현지화, 기술상용화, 지역개발 사업으로의 확산까지 사업에서 다뤄야 할 기술지원의 대상으로 상정하고 있다.



<그림 9> 개도국 과학기술 지원사업 현지거점센터의 업무 프로세스  
출처: 연구재단(2019), 2020 개도국과학기술지원사업 공고문

이처럼 개도국 기술보급사업의 방향과 목표를 제시하는 공고문서에 따르면, 개도국 기술보급사업은 단순히 물리적 실체로써의 ‘기술’만을 개발하여 보급하는 기술개발이 아닌 매우 넓은 의미의 기술발전 개념을 표방하며, 현지의 환경시장 창출, 상용화, 확산을 고려한 넓은 의미의 기술이전을 그 사업의 목표로 삼고 있다. 또한 교육, 훈련을 통한 기술수용자 중심의 기술능력을 사업의 주요 내용에 포함시키고 있다. 이는 기술을 통한 개도국의 문제 해결과 변화를 위해서는 현지의 다양한 맥락을 고려한 사회기술시스템 접근에서 기술을 상정하여야 함을 보여주고 있는 것이다.

따라서, 이와 같은 사회기술시스템 시각에서의 기술 개념을 차용한 개도국 기술보급사업이라면 사업의 성과에 대한 접근 또한 기술 결정적이거나, 기술공급자 중심적인 접근에서 벗어나 있어야 할 것이다. 하지

만, 이에 상응하는 성과지표는 매우 단선적으로 하나의 단위 기술 혹은 기술품이 개발되었는지 혹은 이를 얼마나 잘 제공하였는지를 측정하는 것에 불과한 것은 참으로 이상한 일이다. 일례로 <그림 8>에 제시된 사업목표는 매우 장기적이며 포괄적인 반면 이에 대한 핵심 성과지표로는 현지 인력 창출, 기술이전 건수, 수혜국 주민 만족도, 오염부하 저감량이라고 제시하고 있다. 이는 마치 성과지표가 달성되면 단선적으로 성과목표(기술의 확산)를 모두 재현하게 될 것이라는 믿음을 지니고 있거나, 사실은 개도국 기술보급사업에서 상정하는 기술은 넓은 의미로서의 기술 개념이 아닌 좁은 의미로서의 기술을 기술공급자 중심, 기술결정론 중심에서 제공한다는 시각을 지닌 것이라 할 수 있겠다.

이는 개도국 기술보급사업의 중장기적인 목표와 사업의 실제적인 내용은 조화되지 못한 채 서로 이질적임을 알 수 있는 대목이다. 이러한 논란은 실제로 기술보급사업을 수행한 이후 제출되는 사업의 결과보고서를 통해서도 쉽게 찾을 수 있다. 많은 기술보급사업의 성과보고서들에는 사업의 목표는 매우 포괄적이고 장기적이며 기술수용자 중심의 넓은 의미의 기술 개념을 사용하면서, 사업의 성과로는 단편적이고 단순한 활동이 마치 포괄적인 기술사용의 능력에 도달한 것처럼 말한다. 가령 이런 것이다. 개발된 기술품의 매뉴얼을 배포하고 교육활동 횟수와 주민참여율을 기입한 후 이는 곧 현지기술역량강화의 목표를 달성하는 활동으로 해석된다. 혹은 현지의 재료를 일부 포함하여 기술을 개발한 뒤 기술의 현지화 실현이라고 말한다.

여기서 강조하고자 하는 내용은 비단, 매뉴얼 배포와 주민 교육 활동이 중요하지 않다는 것이 아니다. 현지의 재료를 사용하고자 하는 시도

가 문제가 있다는 것이 아니다. 다만, 단순히 재현될 수 없는 것(포괄적 개념의 기술을 지향하는 사업의 목표)을 턱없이 짧은 시간에 어떤 특정 조건을 만족시켰다고 하여 재현되었다고 말하는 이면에 존재하는 부자연스러움에 대해 말하고 싶은 것이다. 그리고 더불어 어떤 형태로든 사업의 성과물이 존재하기까지의 과정에서 존재한 다양한 주체들을 단수 취급하는데서 오는 불편함을 지적하고 싶은 것이다. 그리고 이러한 부자연스러움과 불편함을 사업에 참여하는 여러 주체들이 드러내지 않을 뿐 이미 알고 있다면, 혹은 더 이상 불편하지 않은 것으로 받아들여 사업의 성과를 만드는 전략처럼 활용되고 있다면 이는 결코 개도국 기술보급사업의 성과의 제고에 합당하지 못함을 피력하고 싶은 것이다. 그렇다면 왜 이런 일들이 생기는 것일까? 그리고 계속해서 반복되는 것일까? 이에 대한 이어지는 논의로서 개도국 기술보급사업의 성과관리와 이의 한계에 대해 알아보고자 한다.

## 제 2 절 개도국 기술보급사업과 성과관리

국제개발협력사업에서 성과중심 관리(Managing for Results)는 투명하고 모니터링이 가능한 성과 측정 틀을 마련하여 성과 중심의 원조(손혁상, 2013)를 위함이며, 이를 위해서는 성과를 측정할 수 있어야 한다는 것을 전제로 한다. 즉, 이때 성과의 개념은 성공이라는 의미보다는 결과에 더 가깝다. 국제개발협력사업의 성과관리를 살펴본 이유는 이 연구의 사례사업인 기술개발보급사업 또한 결국 국제개발협력사업의 성과관리를 안에서 성과를 계획하고 도출하고 있기 때문이다. 기술보급사업의 성과관리 특징에 알아보기에 앞서 국제개발협력사업의 성과 관리 배경과 일반적인 성과관리 도구들에 대해 살펴보고, 이를 바탕으로 개도국 기술



보급사업이 지닌 성과관리의 특징과 이로 인한 한계 또한 찾아내보고자 한다.

## 1. 국제개발협력사업 성과관리

### 1) 공공부문 성과관리와 국제개발협력 성과관리

공공부문은 민간부문에 비해 상대적으로 성과에 대한 측정이 어렵기 때문에 전통적으로 투입요소의 효율성을 중심으로 관리가 이루어져 왔다. 그러나 이러한 투입요소 중심의 관리방식으로는 효율성 개선과 경쟁력 제고에 한계가 있음을 인식하게 되었다. 즉, 공공부문의 경쟁력을 높이기 위해서는 효율적으로 자원을 사용하고 성과를 개선하는 것이 필요하며 이는 투입요소에 대한 관리보다는 자원을 성과와 연계시켜 관리하고 성과의 질적 개선에 관리의 초점을 둔 성과중심의 관리가 보다 효과적이라는 인식을 하게 되었다. 이러한 인식의 확산에 따라 성과중심의 관리가 새로운 관리 패러다임으로 등장하게 되었다. 이러한 대외적 환경의 변화는 우리나라 공공부문의 비효율성에 대한 반성과 비판을 하게 하였고 이러한 비판은 공공부문의 비효율성 개선의 필요성에 대한 인식을 확대시킨 것이다.

공공부문의 조직들에 적용된 전통적인 관리방식은 투입되는 자원들이 과거에 정해 놓은 규정들을 잘 준수하여 흐르고 있는지, 사전에 정해놓은 양 만큼만 자원이 투입되고 있는 지에 관리의 초점이 맞추어진 전형적인 투입중심의 관리방식이었다. 그러나 조직의 생산성과 효율성, 경쟁력을 제고하기 위해서는 전통적인 투입(input)중심의 관리보다는 성과중심의 관리가 효과적이라는 시장에서의 평가가 공공부문에서도 성과중심의 관리(performance based management)가 이루어지는 것이 생산성 및

효율성 제고에 효과적일 수 있음을 제시하게 되고 공공부문의 관리혁신에 중요한 동인(이민형, 2001)으로서 작용하게 되었다.

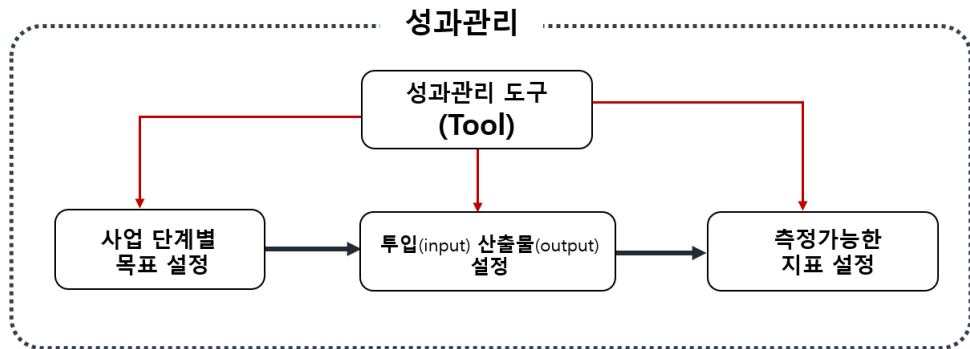
한편, 국제개발협력사업에서 성과관리란 공공부문의 성과관리와는 비슷한 면도 있고 태생적으로 다른 부분도 있다. 국제개발협력사업은 일반적인 사업의 목표와 달리 재원 조달자의 입장에서 비용 대비 산출을 계산하여 이익을 최대화 시키는 차원이 아닌 수혜자의 실질적인 수혜가 무엇인지를 생각해야 하는 문제를 지니고 있기 때문이다. 이는, 사업의 성과를 달성하는 것이 기관의 성과를 달성함과 동시에 개도국 현장의 발전을 위한 가시적 결과로 이어지는 지에 대해서는 여러 기술적 어려움이 따른다. 이에 대해 강경재(2012)는 공여국가가 수혜 국가, 혹은 현장의 사정을 고려하지 않고 결과 달성만을 강조한다면 정작 이루려는 발전보다는 눈앞의 이루기 쉬운 목표 달성에만 치중하는 등의 왜곡이 일어날 수 있다고 하였다. 이러한 어려움을 극복하기 위해 국제사회는 마라케쉬 회의를 통해 개발결과를 위한 성과관리라는 개념을 한 번 더 강조하며(OECD/DAC, 2007), 명확한 단계별 목표의 설정, 측정 가능한 결과의 강조와 지속적인 측정, 그리고 여러 사업 요소들의 인과관계를 논리적으로 연계하여 설명할 수 있는 모형을 강조하였다. 이를 일반적으로 국제개발협력사업의 성과관리 도구라고 부른다.

## 2) 국제개발협력사업 성과관리 도구와 특징

앞서도 간략하게 언급했듯이 개발협력에서 성과관리의 중요성이 점차 증대되었고, 관련 기관들은 성과를 제고하기 위한 성과관리 방안들을 고민하며, 다양한 성과관리 도구들을 활용하기 시작하였다(박수영 외, 2015). 국제사회의 다양한 개발협력과 관련된 기관들이 수많은 국제개발

협력사업들을 성과관리 도구로 활용하여 사업을 수행하게 된 배경은 다음과 같다. 90년대에 들어 국제개발협력 분야에서, 개도국에서 이루어지고 있는 사업들의 실질적인 성과에 대한 회의론이 대두되었고, 2000년대 중반 파리 선언과 함께 공적 원조 기관에서의 원조 효과성을 위한 성과관리(Management for Result)개념이 재조명되었다(안예현 외, 2018). 일반적으로 국제개발협력사업의 성과관리에 대한 논의는 새로 개발된 개념이 아닌 여러 분야에서 발전된 효율적 경영을 위한 방법론으로, 시대에 따라 성과관리의 방법론은 변화하며 그 중심에는 공공기관 운영의 비효율성에 대한 비판으로 도입된 ‘결과 중심’성과관리(Results Based Management)가 크게 자리 잡고 있다(강경재, 2012).

일반적으로 개별 프로젝트사업의 수행과정을 관리하는 도구를 PDM(Project Design Matrix)라고 하며, 사업시행기관에서 사업의 형성, 발굴, 심사, 승인하는 과정을 PCM(Project Cycle Matrix)라고 한다. 이러한 성과관리 도구들은 미국원조청(USAID)이 사업의 성과관리를 위해 60년대에 고안하였고 80년대부터는 대부분의 국제개발협력사업에 의무적으로 사용하고 있다(강성옥 외, 2015). 성과관리 도구의 특징은 사업의 궁극적인 목표와 산출물의 달성정도를 측정하기 위해 사업초기에 지표와 입증수단을 명시하며, 사업을 수행자에게 프로젝트 디자인 매트릭스에 목표, 목적, 산출물, 활동내역, 투입요소, 지표 및 입증방법 등을 작성하도록 한다. 성과관리 도구는 성과관리 그 자체이며, 성과관리 도구를 활용한다는 것은 사업의 목표가 투입 산출에 의해 논리적으로 도출될 수 있으며, 측정가능하다는 전제에 의거한다.



<그림 10> 성과관리와 성과관리 도구

성과관리를 통해 설정된 목표는 아래의 <그림11>과 같이 투입된 요소에 대해 성과 및 영향이 선형적으로 나타난다고 하여 성과체인(Result-Chain)으로 나타나기도 하고, <그림12>와 같이 수직적 위계관계를 갖는다하여 수직적 논리관계로 표현되기도 한다(KOICA, 2014).



<그림 11> 국제개발협력사업의 성과체인

PDM의 수직적 논리관계는 목표를 이루기 위한 하부요소로서 목적(Purpose)이 있으며, 그 하위에는 산출물(Output)이 있다. 즉 하부 산출물들이 모두 달성됨으로써 목적이라는 1차적인 사업의 목표에 도달하게 된다. 산출물은 일반적으로 가시적으로 나타나는 결과물들로, 세부요소별 산출물은 달성시기가 프로젝트 일정과 계획에 따라 순차적 또는 동시다발적으로 나타날 수 있으며 프로젝트 성격에 따라 산출물과 목적이 동시에 이루어지기도 한다.



<그림 12> PDM의 수직적 논리관계

출처: KOICA(2014)

산출물은 구체적이고 세부적인 활동(Activities)등을 통해 구현이 되며 이러한 활동을 수행하기 위한 인적, 물적, 자금자원 등을 투입(Input)이라고 한다. 활동은 그 자체의 행위가 목적이 아니며 바로 투입과 산출물의 전환을 위한 것이다.

### 3) 국제개발협력사업 성과관리의 어려움

결과 중심 성과관리의 특징은 사업의 기획단계에서부터 사업의 결과를 중시하여 사업의 목표 달성여부에 초점을 맞추고 있다. 따라서 모든 사업은 성과를 위한 기획이 우선 시 되어야 하며, 사업목표와 측정할 수 있는 성과지표, 성과 중심의 보고가 강조된다(강경재, 2011). 그러나 국제개발협력사업의 성과관리는 일반적인 공공사업 성과관리의 어려움 외에 사업현장에서 오는 어려움이 존재한다. 대부분의 국제개발협력 사업이 그렇듯 짧은 사업주기 안에서 사업의 중장기적 효과로서의 성과(Outcomes)

를 측정하고 평가하기란 불가능하며, 사업 기간 내 산출물(Outputs)을 생성하는 데에도 높은 불확실성이 내재되어 있다. 성과관리 도구에서처럼 계획된 요소들을 사업 시기에 따라 투입(input)하고, 활동(Activities)들을 수행한다 해도, 실제 사업에서는 예상치 못했던 수많은 개입(intervention)들이 발생하며 이로 인해 예상했던 결과를 얻지 못하는 경우가 빈번하기 때문이다. 실제로 국제개발협력사업의 성공과 실패에 대한 선행연구에 따르면 세계은행(World Bank)의 독립적 평가 그룹이 수행한 최근 성과평가에서 세계은행이 자금을 지원하는 프로젝트 및 프로그램의 4분의 1은 실패하였으며(Kusek et al.,2013), 더 놀라운 것은 2000년까지 세계은행이 자금을 지원한 아프리카 프로젝트의 50% 이상은 실패했다고 연구 된 바 있다(Ika et al. 2012).

한편, 이제까지 많은 국제개발협력사업의 성패 혹은 성과에 영향을 미치는 요인들에 관한 연구들이 존재한다. Ika et al.(2012)는 모니터링, 조정, 설계, 교육, 제도 환경(monitoring, coordination, design, training, and institutional environment)이 프로젝트 성공 간에 유의미한 상관관계가 있음을 사업관계자들의 설문조사를 통해 밝혀낸바 있고, Kwak(2002)은 국제협력 프로젝트의 목표에 영향을 미치는 내부 및 외부, 가시적 및 비가시적 요소들이 있으며 이들은 성격에 따라 정치, 문화, 경제, 환경, 사회, 부패, 기술, 관리 등으로 범주화 할 수 있다고 하였다. 또 Khan & Spang (2011)은 문헌연구를 통해 국제협력 프로젝트의 성공요인을 거시와 미시로 구분하여 국가적 요인이 사람, 조직, 프로젝트에 영향을 미친다는 주장을 하였고, Ahsan & Gunawan (2010)는 프로젝트의 구현방법, 열악한 프로젝트 설계, 열악한 프로젝트 조정, 비용 초과 및 빈약한 이해 관계자 관리가 프로젝트의 실패와 영향이 있다고 언급하였다.

여기서 주목할 점은, 위 연구들의 연구방법을 살펴보면 대체로 관련 종사 전문가들의 설문조사를 통해 사업에 영향을 미치는 요인들의 중요도를 계량화하거나(설문조사 문항은 사업성과 목표와 관련이 있다), 성과 지표 달성 정도를 수치화 하여 연구 결과를 보여준다는 공통된 특징을 지닌다. Drouin et al.(2013)은 이러한 연구들이 사업들의 성패요인에 관심을 기울였다는 의미에도 불구하고 사업 성패의 정의, 성과의 측정방법, 사업 주기의 시점, 이해관계자의 관점에 따라 연구 결과가 달라질 수 있다는 한계를 지적한 바 있다. 즉, 인과관계에 근거한 성과관리모형은 복잡한 개발협력사업의 성과를 단선적으로 구성하게 하며, 이는 현실과 모형의 간극을 발생시키게 되고, 결과적으로 사업의 성패요인을 성과관리의 지표들로 재분석하는 것에 대한 태생적인 한계를 지니고 있다는 것이다. 특히, 사업의 효과가 장기적인 경우 해당 사업으로 인한 영향평가가 용이하지 않고, 해당 사업의 투입과 사업의 결과물 간의 원인-결과의 속성 (attribution)을 규명하는 것은 더욱 힘들다는 한계를 지니고 있다(강성욱 외, 2015).

이렇듯 성과관리는 국제개발협력사업의 보다 나은 성과를 위해 도입되었음에도 불구하고, 각각의 사업이 지닌 연속적이고 특수한 성패 요인을 설명해내지 못함으로써 사업에 실질적인 교훈을 제공하는 역할을 감당하기 힘들어 보인다. 반면에 거의 대부분의 사업의 성과를 성과지표에 의거에 표준화하고 측정 가능한 수치와 텍스트로 변화시키는 정보 처리 단계를 통해 사업시행기관들의 성과를 정돈하여 보여주기에 유용하다는 장점을 지닌다.

## 2. 개도국 기술보급사업 성과관리의 특징

앞서 살펴보았듯이 최근 국제개발협력사업에서 성과와 성과관리에 대한 한계는 오래된 화두이다. 본 절에서는 개도국 기술보급사업의 성과관리 또한 국제개발협력사업 성과관리의 논의의 일환으로 보는 한편, 기술의 개발 및 보급이라는 사업의 주요 내용에서 비롯된 일반적인 국제개발협력사업의 성과관리와 구별되는 특징 및 한계가 존재할 것이라고 생각한다.

### 1) 개도국 기술보급사업 추진 체계의 특징

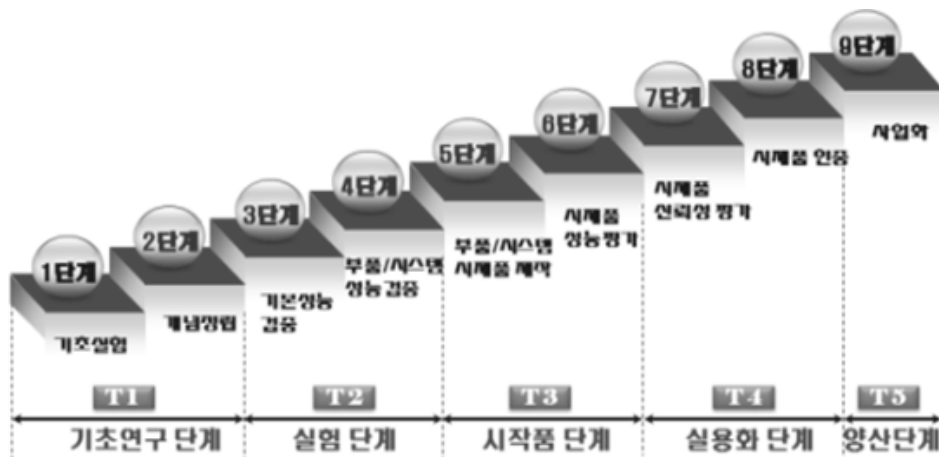
기술보급사업의 사업추진체계의 특징은 기술을 매개로 하는 사업의 특성 상 기술개발단계를 포함한 내용이 사업 추진 체계에 주 내용으로 포함되어 있으며, 이는 일반적인 개발협력사업과 구분되는 가장 큰 특징이다.

이에 개도국 기술보급사업 내에서 기술적 인공물로서의 기술의 개발과정이 어떻게 설계되어 있는지 이해하기 위해, 일반적인 기술개발단계에 관한 선행연구를 찾아보았다. 연구개발의 단계와 조직 및 기술개발 프로세스를 통합한 프레임워크로 가장 많이 알려진 것으로는 stage-gate 모델(Cooper, 2008)에서는 기술 개발의 단계를 기술범위 정의-시제품 구성-제품 개발-검증 및 확인-시장 출시의 5단계로 구분하였으며, 김건식(2013)은 중소기업의 기술개발 단계별 분석을 계획단계-제품개발단계-시장진출단계로 구분하였다.

한편, NASA에서 우주산업의 기술투자 위험도 관리의 목적으로 1989년 도입된 기술성숙도(Technology Readiness Levels, TRLs)는 기술개발 사업에서 나타나는 기술개발의 이행단계를 파악하고 특정 시점에서 사업의

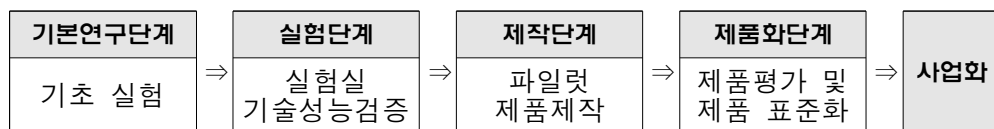


목표달성 정도를 효과적으로 평가하기 위한 측정지표로 활용되기 시작하였다.<sup>33)</sup> 기술성숙도(TRLs)는 기술개발의 단계를 기초연구, 실험, 시제품, 실용화, 양산의 단계와 9개의 세부단계로 분류한다.(그림 13참조) 국내에서는 산업통상자원부에 의해 기술성숙도 개념이 2007년 처음 도입되었으며, 이후 국내 연구개발 프로그램에 맞게 단계별 정의를 재정립하여 적용사업을 확대하고 있다.<sup>34)</sup> 현재 정부 기술개발 R&D과제 추진체계는 이를 활용하고 있다(그림 14참조).



<그림 13> 기술성숙도(TRL)의 단계

출처: 한국과학기술기획평가원 (2019)



<그림 14> 정부 기술개발 R&D 과제 진행단계

출처: 이도형(2010)

지금까지 살펴본 기술개발단계에 비추어, 연구 사례사업의 지원기관인

33) 안은영외(2015), 지질자원 연구개발에 대한 기술개발단계(TRL) 지표 개발, 자원환경지질, 제48권, 제5호 참조

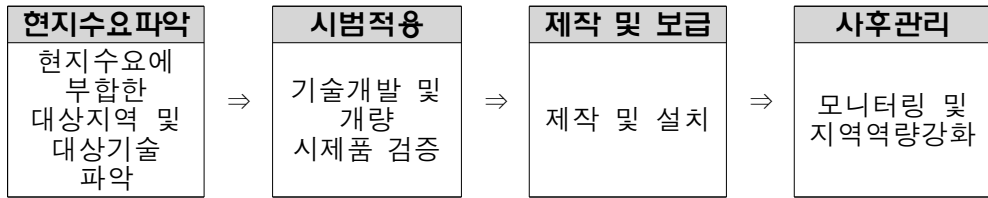
34) 윤별아(2018), 국가 R&D 과제기획·선정평가 운영관리 실태 및 감사시사점, 감사원

환경산업기술원이 제시한 사업의 진행단계를 살펴보기로 하자. 이들은 개도국 기술보급사업의 기술개발 진행단계를 다음의 그림 15와 같이 현지수요파악-시범적용-제작 및 보급-사후관리의 단계로 명시하였다. 이는 앞서 소개한 stage-gate 5단계와 기술성숙도(TRL)를 활용한 정부 기술개발 R&D과제 추진체계의 일부와(시장출시의 단계만 제외하면) 매우 흡사함을 발견할 수 있었다. 개도국 기술보급사업의 추진체계가 정부의 기술개발 R&D과제에서 기인한 추진체계와 매우 흡사한 특징을 지니고 있음을 알 수 있는 대목이다.<sup>35)</sup> 다만, 개도국 기술보급사업이 지닌 개도국 대상 원조 혹은 지원협력이라는 사업의 목적으로 인해, 국제사회(OECD/DAC)에서 성과 평가기준으로 활용하고 있는 5대원칙의 적절성과 지속가능성을 대변하는‘현지수요’또는‘사후관리’등의 용어 사용을 포함하여 통상적인 기술개발 추진체계를 약간 변형시켰을 뿐이다.<sup>36)</sup>

즉, 개도국 기술보급사업의 추진체계는 기술개발자와 최종사용자가 분리된 채 이루어지는 국가 원천기술, 선진화 기술 등의 국가 기술 개발 프레임 안에서 생겨났으며, 단지 국제개발협력사업의 용어를 가미하여 이를 개도국 기술보급사업에 그대로 적용하였음을 유추할 수 있게 한다.

35) 일례로, 본 사례사업뿐 아니라 연구재단의 개도국 과학기술 지원사업의 사업관리 방안으로 기술성숙도(TRL)개념이 활용되기도 하였다. 연구재단의 개도국 과학기술지원사업 연차실적계획서(2017년)에 따르면 라오스 거점센터는 TRL의 최종단계로 ‘우드가스 스토브 현지화’와 ‘태양광-피코수력 기술의 성과 확산’을 제시하였다.

36) OECD DAC은 국제개발협력사업의 5대 평가기준으로 적절성, 효과성, 효율성, 지속가능성, 영향력을 제시하고 있다.

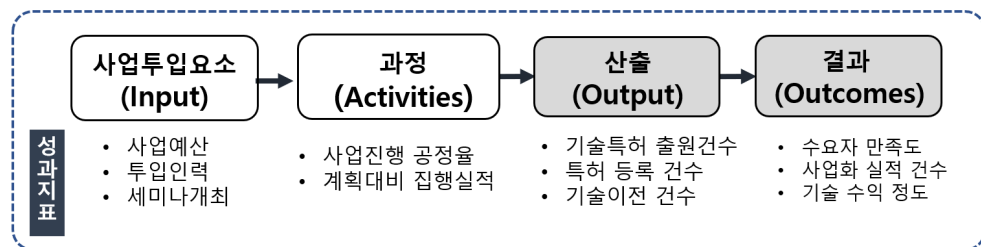


<그림 15> KEITI의 기술 지원사업의 기술개발 진행단계

참고: KEITI(2017)의 사업추진 체계를 바탕으로 작성함

## 2) 개도국 기술보급사업 성과지표

개도국 기술보급사업의 두 번째 특징은 정부 R&D 사업의 사업추진체계에서 비롯된 성과관리와 국제개발협력사업의 성과관리 방식을 모두 찾아볼 수 있다는 것이다. 이는 앞서 살펴본 사업 추진체계와 같은 맥락으로 개도국 기술보급사업의 성과관리 또한 추진 체계와 마찬가지로 일반적인 국제개발협력사업의 그것과 크게 다르지 않으면서도 기술을 개발한다는 사업의 특성상 정부의 기술개발 R&D의 성과관리의 양상을 동시에 지니게 되었다고 해석할 수 있다. 이에 대해 이도형(2010)은 개도국 기술보급사업의 성과관리는 기술개발사업과 국제개발협력사업의 성과관리가 혼재되어있다고 직접적으로 언급한 바 있다.

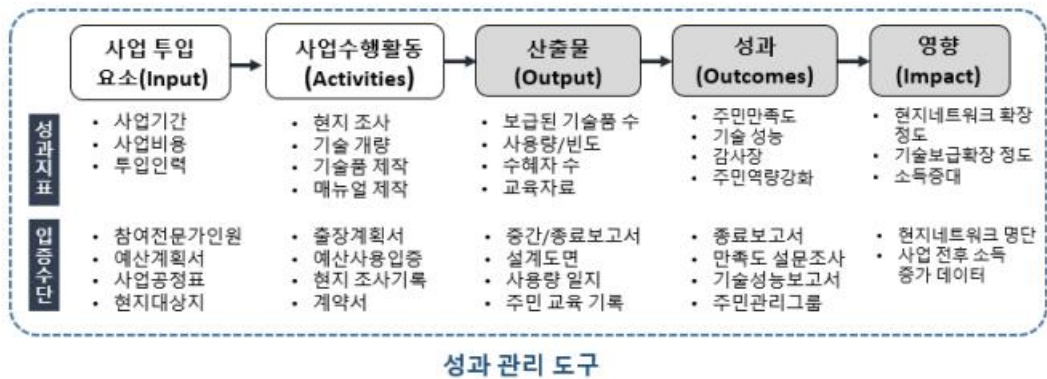


<그림 16> 국가 R&D 사업 성과지표 예시

출처: 국가연구개발사업 상위평가보고서(2011)를 참조하여 작성함

위의 그림 16은 국가 R&D 사업의 성과를 관리하고 측정하기 위한

성과지표에 대한 예시로 사업 수행 단계별 지표가 기술이전건수, 시설공정률, 수요자 만족도 등으로 구성되어 있다. 개도국 기술보급사업의 성과지표와 비교하기 위해, 앞서 살펴본 시행기관들의 시행공고문과, 사업제안서, 연차보고서 등을 참고하여 성과지표들을 취합한 결과 아래의 그림 17과 같다.



<그림 17> 개도국 기술보급사업에 대한 성과 관리 도구의 예시

살펴보면, 개도국 기술보급사업의 성과관리를 위해 개발된 기술품의 수, 보급된 기술품 수, 기술성능, 주민 만족도, 수혜자 수, 주민교육 횟수 등의 성과지표가 활용되고 있음을 발견할 수 있었다. 이로써, 개도국 기술보급사업은 기술개발과제의 성과지표와 국제개발협력사업 5대 평가기준의 세부성과지표가 혼재되어 기술개발과 국제개발협력이라는 두 가지 사업의 성과관리 성격을 모두 지니고 있음을 다시 한 번 보여준다.

하지만, 여기서 두 가지 사업성격의 성과관리를 모두 합쳐놓았다고 하여 완벽한 성과관리가 되지는 않는다. 이어지는 글은 개도국 기술보급사업 성과관리의 한계에 대해 설명하고 있다.

### 3. 개도국 기술보급사업 성과관리의 한계

특정한 기술을 선택하여 개도국 현장에 적용하는 ‘기술보급사업’의 경우, 그 사업 현장이나 인적 자원 등 사업 환경을 통제할 수 없다는 일반적인 국제개발협력사업의 어려움은 물론, 기술개발 과정에 따르는 복잡함과 기술을 사업의 주요 이행 도구와 전략으로 활용해야 하는 사업의 특성상 발생하는 또 다른 성과관리의 어려움이 있다. 이를테면, 개도국 기술보급사업의 사업 현장에 대한 촘촘한 정보가 없는 상황에서 현지 수요와 환경에 적합한 핵심기술을 선택해야 하며, 기술품을 구현하는 과정에서 발생하는 지역특수성 맥락의 세부적인 어려움, 또 이를 현장에 설치하는 과정에서 발생하는 예상치 못한 어려움, 사용자가 기술품의 작동법을 익히고 사용하는데서 발생하는 난관 등 기술 그 자체 외에도 기술을 현장에 적용하는데 발생하는 다양한 사건들이 발생하여 사업의 성과를 위협하기 때문이다.

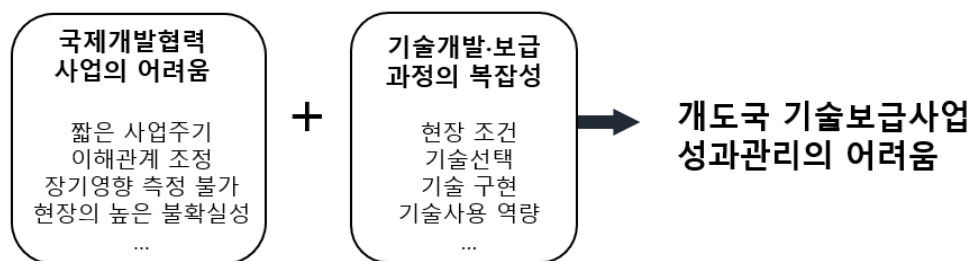
한재각 외(2013)은 실험실에서 작동되는 기술이 개도국 현장에서는 현지의 기후조건이나 환경에 의해 손상되는 일은 생각보다 많다고 지적하며 비와 고온에 의해 망가졌던 장비들, 쥐에 갇혀 먹히는 전선들에 대해서 언급하였다. 손주형(2015)은 개도국 식수개발 프로젝트 당시를 회상하며 지하수 전문가였지만, 현장에서는 지하수 이외의 다른 지식이 더 많이 필요했다고 그의 저서에서 언급하기도 하였다. 이러한 이야기들을 통해 우리는 개도국 기술보급사업의 성과가 마치 여러 개의 사건들이 얹히고설켜 하나의 실타래를 만들어 내는 양상과 비슷하다는 생각에 도달하게 된다.

반면, 결과중심 성과관리는 마치 길게 늘어선 컨베이어 벨트를 따라 부품이 놓여지고, 순서에 따라 각 부품들이 알맞게 조립되어 사업의 성

과가 구성된다는 관점과 흡사하다. 다만 얼마나 세밀하고 복잡한 공정의 조립이 투입되었는지는 각 사업의 내용에 따라 다를 뿐이다. 이는 다른 말로 수학의 함수식과도 유사하다. 함수식을 거치면 어떤 입력 값에 대한 출력 값을 갖게 되는 것이고, 성과관리 도구는 이 함수식을 제공한다. 이를테면, 현지수요조사를 수행(input)하면 현지수요가 발굴(output)되고, 기술을 구현(input)하면 기술수요가 해결(output)되고, 유지관리 교육을 제공(input)하면, 기술사용 역량강화가 달성(output)된다는 논리이다.

이러한 논의를 바탕으로 개도국 기술보급사업에 있어 결과중심 성과관리와 성과관리 도구가 지닌 한계를 몇 가지로 강조하여 정리해보면 다음과 같다.

첫째, 개도국 기술보급사업에서 성과달성을 위해 성과관리 도구라는 완벽한 함수식을 만들어 내는 것은 불가능하다. 왜냐하면 현장은 통제된 실험실이 아니기 때문이며(한재각 외 2013), 개도국 기술보급사업은 일반적으로 국제개발협력사업이 지닌 어려움에 기술개발 및 보급의 과정들이 더해서 복잡한 상황들을 더욱 증가시키기 때문이다.



<그림 18> 개도국 기술보급사업 성과관리의 어려움

따라서 기술보급사업의 성공적인 성과달성을 위해 책상에 둘러앉아 현장에서의 기술개발의 결과를 예견하면서 지금 당장 투입될 이상적인 입

력 값을 결정하는 일은 그리 간단하지 않다. 짧은 시간 내에 사업관리와 개도국 사업 현장까지 모두 파악할 수 있고, 언제 있을지 모를 외부의 변화에도 철저히 대비하여 계획에 포함시킬 수 있는 만능의 성과관리 전문가가 어디에나 존재하지는 않는다면 말이다.

둘째, 논리적 인과관계에 의한 성과관리는 모순되게도 개도국 기술보급사업 성패의 이유를 설명해내지 못한다는 한계를 지닌다. 아래의 <그림19>에서처럼 4가지 경우를 가정해 보자. 4가지 경우 모두 성과관리 모형에 입각해 사업의 진행 단계에 따라 투입과 산출을 분석해 내는 계획을 세우고, 계획한 목표를 얼마나 달성했는지 지표를 통해 측정해 내기로 하였다. 이때 계획대로 진행된 A와 계획대로 진행되지 못한 D의 경우는 사업의 성패 요인을 성과관리 도구가 정한 성과지표에 의거하여 해석해 낼 수 있다.<sup>37)</sup>

|   | 성과관리      |            |    |        |
|---|-----------|------------|----|--------|
|   | 성과관리 도구   |            | 성패 | 성패의 요인 |
|   | 투입(input) | 산출(output) |    |        |
| A | O         | O          | 성공 | 해석 가능  |
| B | X         | O          | 성공 | 해석 불가  |
| C | O         | X          | 실패 | 해석 불가  |
| D | X         | X          | 실패 | 해석 가능  |

<그림 19> 개도국 기술보급사업의 성패와 성과관리

하지만, B와 C는 그 결과가 성과관리로 해석하기 힘든 의도치 않은 결과 값을 내어 놓은 경우다. B는 계획대로 투입하지 않았지만 사업의 결과(성과지표의 달성)는 성공적이고, C의 경우 모든 투입을 계획대로 수행하였지만 사업의 결과가 실패다. 그렇다면 이 각각의 성공과 실패가 어디로부터 어떻게 만들어진 것인지 성과관리는 어떻게 설명할 것인가?

37) 성과관리의 관점에서 국제개발협력사업의 성패 혹은 성과에 영향을 미치는 요인들에 관한 연구들은 앞서 소개한 바 있다(페이지 58참조).

이를 극복하기 위해 이전보다 더 정교하고 완벽한 성과관리 모형을 개발해야 하지만 첫 번째 한계에서도 언급했듯이 완벽한 모형은 존재하기 힘들다.<sup>38)</sup> 특히, 개도국 기술보급사업의 경우 모든 사업의 단계를 무사히 마쳐 기술의 개발과 보급설치를 완료하였지만, 그 기술이 사용되지 않는다면, 그리고 성능을 유지하는 못한다면 그 이유를 성과관리는 설명해 내기 힘들다.

셋째, 성과관리 모형은 성과지표들을 단순히 달성함으로써 사업의 목표를 달성하였다고 착각하는 한계를 지닌다. 성과관리 모형은 매우 복잡한 개발환경과 행위자들 간의 다양한 관계를 매우 단순한 문구와 일직선상의 논리관계로 표현한다(박수영 & 김수진, 2016). 특히, 대부분의 사업지원기관은 사업의 성과관리의 차원으로 이러한 성과관리 모형을 사업수행기관에게 제안서의 내용에 포함시키게 한다. 하지만, 실제로 이렇게 사업의 기획단계에서 현실을 정확히 반영하지 못한 채 단순화된 논리관계로 작성된 성과관리 도구들은 정작 사업이 수행되는 과정에서는 수정, 보완되지 않는 경우가 많다.

넷째, 사업의 수행 과정에서 사업수행기관이 성과관리 도구를 활용한 사업의 ‘성과’내기에 너무 매몰되다보면, 실질적으로 개도국 현장에 도움이 되는 활동을 실천하기 보다는 측정 가능한 지표의 달성에만 치중하게 된다. 그리고 기관의 사업담당자는 변화무쌍한 개도국 사업의 현장을 담아내지 못한 채 작성된 성과관리 모형의 성과지표 달성을 곧 사업 ‘성과’의 달성 혹은 기관 ‘성과’의 달성으로 치부해버리고 마는 수가 있다. 이는 이러한 사업들이 개도국 현장의 문제해결 혹은 더 나아가

---

38) 최근 국제개발협력에 참여하는 여러 개발기관, 시민사회단체, 국제NGO등은 논리적 성과모형의 한계를 극복하기 위해 변화분석(Theory of Change)을 시도하기도 한다. 이는 여전히 논리적 인과관계 속에서 변화를 이끄는 요인이나 가정들에 대한 분석을 시도하는 것이다.



사업목표에서처럼 현지의 지속가능한 발전을 위한 것인지 의문을 갖게 한다. 특히, 기술보급사업의 경우 기술이 지닌 측정가능하고, 그 결과물이 가시적이라는 측면에서 지표의 달성에 집착하거나 매몰되는 성과관리의 한계에 더 노출되기 쉽다.

마지막으로, 성과관리 모형을 통한 성과관리는 투입, 산출물, 장기 목표 등 각각의 사업단계별 수행 활동들이 서로 다른 책임자들에 의해 관리되는 대규모 프로젝트의 경우 사업의 일관된 방향성을 위한 사업수행의 의사소통 도구로는 적합할지 모르겠지만, 단기간에 산출물을 도출해야하는 소규모 프로젝트에는 적합성이 떨어진다는 한계(박수영 외, 2016)를 보인다. 개도국 기술보급사업은 앞서 정의를 내렸듯이 소규모의 기술적 인공물을 개발·보급하는 사업으로, 기술과 사업의 규모가 크지 않다. 따라서 사업의 계획부터 수행까지 단일한 사업수행자 혹은 그룹에 의해 진행되는 경우가 대부분이다.<sup>39)</sup> 이를테면 수 처리 기술을 지닌 사업수행기관이 현지조사를 수행하고, 현장에 설치될 기술을 제작하여 설치하며, 사용자 교육까지 담당하는 방식이다. 이럴 경우, 사업수행에 참여하는 소수의 사람들은 현재 진행되고 있는 기술개발의 과정을 서로 소상히 공유할 수 있으며, 정해져 있는 성과관리 틀에 얽매이기 보다는 사업의 성과를 위해 무엇을 취사선택해야 하는지 변화무쌍한 개도국 사업 현장에 유연하게 대처하는 편이 더 나을지도 모른다.

---

39) 사례사업의 지원기관이 KEITI도 사업수행자의 지원 자격 조건으로 기술을 보유하고(혹은 기술을 보유한 기관과 컨소시엄 유지), 개도국 사업경험이 있으며, 현장에서 주민들을 대상으로 기술교육을 수행할 수 있어야 함을 적시하였다.

### 제 3 절 소 결

국제사회의 기술 원조의 흐름은 일방향적인 원조에서 파트너십을 강조하는 기술협력으로 변화하였으며, 최근에는 모든 기술을 매개로 하는 국제개발협력사업에 대해 기술협력으로 통칭하는 경향이 있다. 따라서 다양한 개도국 기술협력 사업유형 중 소규모 기술적 인공물의 개발 및 지원 프로젝트에 대해서 ‘개도국 기술보급사업’이라 지칭하기로 한다.

위의 정의에 따라 살펴본 우리나라 개도국 기술보급사업의 현황을 정리하면 공통적으로 정부부처의 시행계획에 따라 유관 혹은 산하기관이 사업의 운영과 관리를 담당하고 있다. 둘째, 이러한 사업은 매년 사업으로 지속되는 경향이 있으며 따라서 한번 기획된 사업의도와 이를 담고 있는 사업공고문은 계속해서 사업에 재사용되고 있다. 셋째, 모든 사업의 첫 추진절차 단계는 현지 수요의 발굴이며 넷째, 기술의 보급 및 개발의 사업수행과정은 선택한 기술의 시제품-테스트-설치 및 보급의 순을 따르고 있다.

한편, 개도국 기술보급사업의 사업목표에서 등장하는 기술개발과 기술이전은 기술사회시스템 관점의 포괄적 기술개념을 표방하며, 국가 기술개발과제와 국제개발협력사업의 사업체계와 성과관리 방식이 혼재되어 있음을 확인하였다. 이는 개발·보급된 기술품의 건수, 기술성능, 수혜자 수, 사용자 만족도 등의 성과지표들을 통해 알 수 있다. 대부분의 국제개발협력사업에서는 보다 나은 사업결과를 위해 성과관리 틀에 맞추어 사업을 계획하고, 계획한 내용대로 결과를 도출하기 위해 따른다.

하지만, 성과관리는 시행기관의 입장에서는 사업의 목표 달성 여부를 평가하기 위한 편리한 관리 수단(도구)의 제공으로, 사업수행자들의 입장

에서는 이를 입증하기 위한 사업의 성과물, 또는 지표의 달성에 매몰되게 한다는 한계가 있다. 즉, 정작 사업으로 인한 결과물들이 사업의 목표달성에 접근하기 위해 어떤 해석과 관계 속에 위치하고 있는 것인지 묻지 않는다는 것이다. 이러한 성과관리 한계의 바탕에는 성과지표와 같이 과학적이고 계량적인 입증수단이 실재를 환원하고 있으며, 이들의 관계가 인과관계로 설명이 가능하다는 전제에 기인한다.

다시 말해, 사업의 성과를 성과지표 달성과 같은 개념으로 치환시켜 생각하는 관점은 결과를 예측하고 통제할 수 있다고 인식하며, 따라서 계획했던 방식들에 의해 현실이 작동한다고 설정하게 되는 문제를 내포한다. 즉, 계획할 수 없는 조건들은 구조적 문제(거시적 차원)로 인식하거나 혹, 설명하기 힘든 문제는 개인차원 혹은 현장의 문제(미시적 현상)로 돌리는 착오를 범할 수 있다. 이러한 오류를 조금이라도 벗어나서 사업의 성과에 영향을 미치는 실제적이 요인들에 대해 이야기하기 위해서는 사업의 관리와 현장에서 일어나는 일을 같은 차원에 놓고 해상도 높게 들여다보는 작업이 필요하다.

이에 이 연구는 개도국 기술보급사업의 성과를 이해하고, 보다 나은 성과를 위해 성과요인들을 적절성, 효과성 등의 추상적이고 보편적인 언어로 제안하는 대신, 하나의 특정 사례를 자세히 들여다보고자 한다. 이는 개도국 기술보급사업의 성과를 바라보는 성과관리의 선형적인 관점의 한계를 극복하며, 다양한 행위자들 간의 상호작용의 추적을 통해 성과가 만들어지는 경로를 주목하는 연구를 하고자 함이다.

한편, 앞 절에서 살펴본 개도국 기술보급사업의 성과에 대한 논의의 결과 ‘사업의 성과’와 사업의 단기적‘성과’에 대한 구분이 필요함을

느꼈다. 먼저, ‘사업의 성과’란 수행되는 사업으로 인해 사업현장에서 나타나는 중·장기적인 변화와 이로 인한 영향을 모두 포함하는 것이다. 따라서 이는 간략한 사업성과물을 제시하는 것으로 나타내는 대신 사업의 상위목표(Goal)와 가깝다고 할 수 있다. 이에 반해 사업의 ‘성과’는 다르다. 이때의 ‘성과’는 사전에 설정되었거나 계획되었던 사업의 성과와 실제성과의 측정결과에 필요한 성과로 관리자들이 산출된 결과물들을 사업의 목표 유지 또는 변경 그리고 성과에 대한 측정수단의 유지 또는 변경 등에 활용하기 위한 것이다.<sup>40)</sup> 이는 정책평가에서 사용되는 성과의 의미와 거의 유사하다고 할 수 있다.

따라서, 사업이 미치는 장기적인 영향으로서의 성과와 사업기간 내에도달해야 하는 산출물로서의 사업의 ‘성과’에 대해 “로 구분하여 언급하고자 한다.

---

40) 노화준(2010), 정책평가론, 법문사

### 제 3 장 행위자연결망 이론의 적용

#### 제 1 절 행위자연결망 이론(Actor-Network Theory)

기술 개발과 적용을 목표로 하는 개도국 기술보급사업의 성과는 사업 수행 과정에서 생겨난 기술품의 보급 대수, 기술품의 성능 검사기록, 설문조사지의 만족도 정도 등 모두 사실(fact)을 기반으로 구성된다. 하지만 이렇게 구성된 ‘성과’가 사업의 실재(reality)를 모두 설명하지는 않는다.<sup>41)</sup> 국제개발협력사업 성과관리의 강조에 힘입어 모든 사업마다 당연히 적용되었던 논리모형의 사업목표와 이를 입증할 성과지표들의 달성은 사업성과의 실재(reality) 자체를 보여주는 것이 아니라 사업 수행의 실천으로 구성된 사실(fact)들을 보여주는 것이다. 이 사실을 인정할 때 우리는 성과달성이라는 도그마에 빠지지 않고, 실재의 탐구에 나설 수 있다. 하지만 이때 실재 탐구의 과정이 험난한 이유는, 다시 말해 하나로 설명되는 모형과 이론으로 파악하기 쉽지 않은 이유는, 사업의 구조상 드러나지 않은 관계들, 재현되지 못한 것들, 멀리서는 알아채지 못한 숨은 목적들이 있기 때문이다.

행위자연결망 이론은 개도국 사업현장과 국내 사업시행기관이라는 혼종적 공간을 넘나들며, 기술을 둘러싼 다양한 행위자들이 사업의 성과를 만들어나가는 과정을 추적하기에 매우 유용한 관점을 제공한다. 본 절에서는 행위자연결망이론의 주요개념들에 대해 알아보고, 개도국 기술보

---

41) STS에서는 사실은 ‘실재’에 대한 과학적 실천 혹은 다양한 경험적 실천의 구성물’이라고 설명한다. 따라서 사실과 실재가 일치하는 경우도 있겠지만, 양자가 본래 일치하는 건 아니다.

급사업에 있어 행위자연결망이론이 지닌 유용성에 대해 설명하고자 한다. 그리고 끝으로, 본 연구 사례사업에 행위자연결망이론의 번역의 단계를 분석의 틀로 적용하는 것이 무엇을 의미하는지 설명하기로 한다.

## 1. 행위자연결망이론의 주요개념

행위자연결망이론은 1980년대 중반 과학기술학(Science and Technology Studies, STS)을 연구하던 브루노 라투르, Callon, John Law와 같은 STS 학자들을 중심으로 시작되었다(홍성욱, 2010). 이들은 사회구성주의에서도 자연과 사회 혹은 과학기술과 사회라는 이분법적 구분이 나타나고, 비인간 행위자들의 역할이 무시된다고 비판하면서 행위자연결망이론은 인간 이외의 비인간을 포함하는 행위자의 구분, 그리고 사회를 인간과 비인간 사이의 연결망으로 구성된 집합체(collective)로 보는 시각에서 기존의 논의와 차별화된다고(이창을 외, 2014). 이러한 관점은 인간 뿐 아니라 비인간에 적극적 행위성(agency)을 부여하며 비인간행위자 역시 인간 행동을 변화시킬 수 있는 변수로 작용한다는 점에서 동등한 행위자로 인정할 것을 주장하였다(김성원, 2017).

또, 행위자연결망이론에서 행위자는 곧 네트워크라고 할 수 있다. 이에 대해 홍성욱(2010)은 지금 이 순간 메모를 보면서 컴퓨터 스크린을 주시하고, 키보드를 두드리고 있는 행위하는 ‘나’는 술한 비인간행위자들이 없으면 설명될 수 없다고 말한다. 또한 나의 행위능력이란 나와 네트워크로 연결되어 있는 다양한 행위자들의 상호작용에서 비롯된 ‘관계적 효과’로 볼 수 있다. 이는 비인간행위자들도 마찬가지다.

또한, 세상은 고정되지 않은 채 수많은 관계를 통해 끊임없이 변화하고 유동하는 실재들의 세계인데, 여기에서 관계는 수많은 인간과 비인간

의 연결망을 의미한다(홍 민, 2013). 연결망 분석에 있어 행위자연결망이론은 기술/사회, 자연/문화, 인간/비인간 등의 엄격한 구분을 해체시키는 새로운 방식의 분석이 필요하다고 역설하면서, 사회현상을 정적인 질서나 구조로 이해하기보다 행위자들을 따라 (follow the actors themselves) 형성되는 관계를 추적하는데 관심을 보인다(배영자, 2011).

개도국 기술보급사업의 수행에서 등장하는 기술은 기술을 필요로 하는 개도국 현장과 만나고, 또 이들은 시행기관이 요구하는 사업화절차를 통과해 사업대상지와 대상기술로 변화한다. 또 이 사업의 수행 과정 속에서 사업의 성과를 구성하기 위해 어떠한 인간-비인간 행위자들이 관계를 맺고 행위성을 드러내었는지를 추적하기 위해 행위자연결망이론의 주요 개념을 알아본다.<sup>42)</sup>

#### 1) 행위자

행위자연결망이론에서 행위자(actor)는 가장 중요한 개념이다. 행위자는 타고난 속성을 지닌 고정된 존재가 아니라 네트워크를 형성하면서 자신의 특성을 드러낸다. 따라서 행위자는 다양한 종류의 실험이나 관찰을 통해 나타나는 ‘행위자의 다양한 성능(performance)에 의해 정의되며, 이로부터 그 행위자의 능력 혹은 본질이 연역되는 것이다’(김환석, 2001). 이때 행위자연결망이론은 인간이든 비인간이든 행위자로서 구분 짓지 않으며, 사회분석 차원에서 관습적으로 설정되어 있었던 인간/사물의 구분을 재정립한다(Latour 1993; Callon 1986, 1998; 이경묵 2018). 행위자와 관련하여 행위자성(agency)은 ‘사회 문화적으로 매개된 행할 수

---

42) ANT 용어의 개념을 소개하기 위해 홍성욱(2010)이 엮은 「인간·사물·동맹」의 “7가지 테제로 이해하는 ANT”의 글을 참조하였다.

있는 능력'(Ahearn, 2001)으로, '사건을 일어나도록 유발하는 것'(Gell, 1998)으로 정의되기도 한다. 개도국 기술보급사업에서 사업입찰공고문이라는 비인간행위자는 다양한 사업 참여자들로 하여금 사업과 연결 맺기를 시도하도록 유발하는 행위자성을 발휘하였다.

한편, 행위자와 관련하여 매개자(mediator)와 중개자(intermediary)의 개념을 짚고 넘어갈 필요가 있다.<sup>43)</sup> Latour(2012)는 그의 저서에서 사회적 인 것이 형성되는 과정을 살펴보기 위해 행위자들 사이에 수행되는 행위들을 강조하며 매개자와 중개자라는 개념을 제시하였다. 중개자는 어떤 투입에 대해 의미 또는 힘의 전달자 역할만 할뿐 변형을 일으키지 않는다. 따라서 중개자는 행위자가 아니다. 반면에 매개자는 “그것이 운반하기로 되어 있는 의미 또는 요소를 변형, 번역, 왜곡 수정”(Latour, 2005; 김환석 & 김연철, 2016 재이용)함으로써 단순히 투입된 것을 복제하지 않고 변화한다. 따라서 매개자는 행위자(actor)이다.

## 2) 번역

행위자연결망이론에서 가장 중요한 개념은 번역(translation)이다. 번역은 한 행위자의 이해나 의도를 다른 행위자가 받아들일 수 있는 언어로 치환하기 위한 하나의 프레임을 만드는 행위이다(오세욱, 2014). 이는 마치 서로 다른 언어로 이야기하고 있지만, 번역을 통해 하나의 언어로 이해하게 하는 과정과 흡사하다. 따라서 번역은 어떤 행위자가 다양한 행위자들과 함께 동맹을 맺고 함께 연결망을 건설해 가는 과정을 의미한다. 다른 표현으로는 연결망을 건설하기 위해 한 행위자는 다른 행위자들로 하여금 그들이 맺고 있던 동맹을 끊고 자신의 연결망에 동참할 것을 유도한다. 이러한 과정을 Callon은 그의 가리비 양식장 연구에서 문제제기-

---

43) Latour가 사용한 mediator와 intermediary라는 용어에 대해 국내연구에서는 김환석(2005), 김환석&김연철(2016)에서 중개자와 매개자로 번역된 바 있다.



관심끌기-등록하기(혹은 역할부여)-동원하기의 4가지 번역단계로 구분해 연결망이 구축되는 과정을 설명하였다.

### 3) 의무통과점

한 행위자가 기존의 연결망을 교란시키고 다른 행위자들을 자신의 연결망으로 끌어들이기 위한 번역의 과정에서, 이들이 의존할 수밖에 없는 존재를 설정하는 것은 매우 중요하다. 따라서 다른 행위자들이 반드시 거쳐 가게 함으로써 행위자들을 자신의 편으로 끌어들이는 존재를 의무통과점(Obligatory Passage Point, OPP)이라고 한다(홍성욱, 2010).

### 4) 기입

기입(inscription)이란 실험실에서 과학자들이 실험 과정 및 결과에 대해 노트에 메모하는 것을 뜻하기도 하고, 실험 장치에서 나온 다양한 데이터에 대한 그래프, 도표 등을 뜻하기도 한다. 대규모 토목공사에서 이루어지는 측량, 도면 설계, 지질조사 등을 위한 각종 데이터 기록이나 메모, 분석 등도 기입에 해당한다고 볼 수 있다. 특정한 사안에 대한 인공물의 생성과정(Latour, 1992; Bengtsson, 2013 재인용)이다. 사례사업에서는 수질측정도구를 통한 현장의 수질기록, 주민대상 만족도 조사 결과 등이 수치로 기입되었다. 또한, 전체 현장의 수 처리시스템을 고안한 기술개발자는 수 처리를 구성하는 여러 요소들을 그의 목표에 따라서 원하는 방식대로 배열하였는데, 이러한 행위도 일종의 기입이라고 볼 수 있다.

### 5) 치환

번역의 과정에서 기록을 하고 이런 기록의 결과나 다른 행위자들을 이리

저리로 이동시키는 과정을 치환(displacement)라고 한다. 사례사업에서 사업의 종료시점 등장한 만족도 조사 결과는 수치로 기입되어 사업의 성과로 치환되었다. 이와 관련하여 이러한 번역의 전략을 관장하는 지점이 한 곳에 몰려있을 수 있는데, 이때 이 지점을 ‘계산의 중심’ 혹은 ‘번역의 중심’이라 부른다(홍성욱, 2010). 기술보급사업에서 시행기관의 성과관리는 성과로 치환되는 번역의 중심이라고 할 수 있다.

#### 6) 블랙박스

어떤 연결망이 안정되면 이는 하나의 개체로 보이게 되는 이를 블랙박스화(black-boxing)라고 한다. 따라서 다른 행위자들은 블랙박스의 내부에 대해 궁금해 하지 않으며, 블랙박스의 내부 속에 있는 원래의 연결망을 보지 못한 채 블랙박스화 연결된다. 말하자면, 일반화되거나 보편화된 현실에 있어 우리는 어떠한 문제제기도 하지 않으면서 그 연결망에 참여하게 되고 그로인해 이미 포섭되는 것(라투르 외, 2010)이다. 기술보급사업에서는 사업의 결과물들을 성과보고서에 빠르게 치환시켜 블랙박스화를 시도하려한다. 하지만 현장에서의 연결망은 그렇지 못했다.

## 2. 행위자연결망이론을 적용한 선행연구

행위자연결망이론은 과학기술사회학 연구에서 출발하여 사회학, 인류학, 지리학, 국제관계학, 기술변화연구 등 다양한 분야에서 적용되며 영역을 확장해 나가고 있다. 최근에는 인간 너머의 기후변화문제와 적응정책에 관련한 연구들(Weisser et al., 2014, 김연수 외, 2019)도 나타나고 있다. 본문에서는 다양한 행위자연결망이론을 적용한 선행연구들 중에서도 최근에 수행된 연구들을 중심으로 이 연구와 관련이 있는 연구들을

정리하여 살펴보기로 한다.

Christian Bueger(2013)는 행위자연결망이론에 관해 혁신, 새로운 대상과 개념에 대한 선행 연구들이 대상을 이해하는데 비생산적이라 여겨지는 연구 분야에서 특히 유용하다고 언급하였다. 예를 들어 국제협력을 수행하는 기관들에 대한 연구에서, 행위자들이 전통적인 모형에서 규정하는 역할이나 범주를 벗어나는 현상을 분석하기에는 행위자연결망이론이 유용한 도구상자를 제공할 수 있을 것이라 하였다. 기존의 모형에는 공공/민간, 거시/미시, 과학/정치, 원인/결과, 투입/산출과 같은 이분법적 사고로 현상을 구조적으로 이해하려고 했다면, 행위자연결망이론은 이러한 범주를 구분하지 않기 때문이다. 대신에 벌어지는 상황에 대해 새로운 형태의 실험이라고 간주하여 현장의 실제 활동에 초점을 맞춘다. 다시 말해 행위자연결망이론은 우리가 관찰하는 현상의 구조를 정의하기 보다는 현상을 묘사하는 것이며, 이러한 현상을 만들어내는 이종적인 실재들에 주목하고 추적하는 방식을 선택한다. 이런 점에 있어 Christian Bueger(2013)는 행위자연결망이론이 연구의 이론을 제공함과 동시에 이를 표현하는 방법을 둘 다 지니고 있는 강점이 있다고 하였다. 따라서, 행위자연결망 이론은 일반적인 국제협력사업 중에서도 기술이 지닌 또 다른 이종적 연결망을 지닌 개도국 기술보급사업의 사례를 분석하기에 적합하다.

Boong Kee Choi(2018)는 그래핀이라는 새로운 나노기술을 육성하기 위한 국가 연구개발 네트워크 구축과정을 행위자연결망으로 분석하며, 연구재원(research funding)은 행위자들이 연구개발이라는 연결망에 참여하도록 동기를 부여하는, 관심끌기의 좋은 방법이었다고 분석하였다.

김연수 외(2019)는 서울시 기후변화 적응 사업을 사례로 사업에 등장하는 인간-비인간행위자들의 역할과 사업을 둘러싼 행위자 간 연결망을

번역의 4단계를 통해 분석하였다. 또한 이 연구는 정책분석에 있어 행위자연결망이론의 유용함을 주장하며, 최근 기후변화로 인한 예측 불가능한 비인간행위자의 행위성을 드러내기에 행위자연결망이론의 필요성을 제공하였다.

최근에는 행위자연결망이론이 공간계획분야의 연구에서 많이 적용되고 있으며, 공간 구성에 대한 비인간행위자들과 인간행위자들의 관계에 대해 잘 조명하고 있다. Anne Tietjen(2016)은 농촌지역 축소문제를 해결하기 위한 계획과정을 행위자연결망이론을 통해 연구한 바 있으면 국내에서는 박경옥(2017)이 관광공간에 따른 커뮤니티기반 도시재생 공간의 변화를 번역의 4단계의 분석과정으로 설명하였다.

Heeks, R., Stanforth, C. (2007)는 행위자연결망이론으로 아시아개발은행의 지원으로 수행된 스리랑카 전자정부사업의 수행과정(케적으로 표현)을 설명하고, 이론의 관점이 프로젝트를 둘러싼 행위자들의 연결망의 권력의 동원, 상호 작용 및 해체에 대해 이해하는데 유용했다고 밝히고 있다.

Mustafa, D. and Talozzi, S. (2018)는 요르단 암만의 물차, 우물, 파이프, 펌프와 같은 물 공급에 대한 특징을 행위자연결망에 기반을 두어 분석하였다. 물에 대한 접근이 갖는 정치사회적 해석을 물을 실어 나르는 파이프, 우물이라는 비인간행위자들을 통해 보다 풍부하게 해석해 낼 수 있었다. 이 연구와 더불어 김나형·김숙진(2013)은 태백시가 겪은 물 공급 문제를 지역에 위치한 댐, 낡은 상수도관, 여러 물 공급 시설들이라는 비인간 행위자들에 주목하여 행위자연결망이론의 관점에서 설명한 바 있다. 위 두 논문들은 공통적으로 물 공급과 관련된 현상에 대하여 비인간 행위자들의 행위성을 적극적으로 끌어들이어 설명하였으며, 어떠한 사건이나 현상에 대해 거시적인 구조가 아닌 행위자연결망이론을 통한 이중적

연결망의 가변성과 유연성에 주목함으로써 보다 효과적인 설명에 도달하는데 유용하였음을 보여주고 있다.

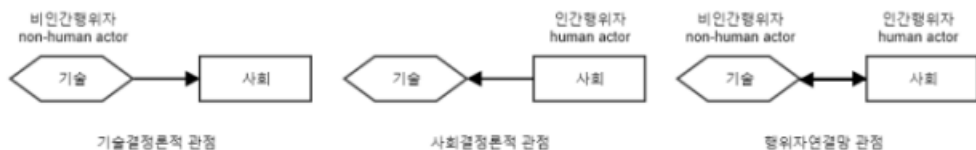
마지막으로, 행위자연결망이론을 적용하여 수행한 연구는 아니지만, Weisser, F. (2014)는 그의 연구에서 문서가 지닌 비인간행위자의 행위자성을 ‘문서성(documentality)’이라 표현하고, 기후변화협약에 관한 공식적인 문서들이 갖는 실제효과에 주목한 바 있다. 이는 본 사례에도 수차례 등장하는 다양한 문서들을 주요 비인간행위자로 간주하여 설명하는데 큰 무리가 없음을 뒷받침 해주고 있다.

### 3. 기술보급사업 사례연구에 행위자연결망이론 적용의 유용성

#### 1) 행위자연결망이론 적용의 전제

먼저, 기술보급사업을 행위자연결망이론을 적용하여 해석하기 위해서는 이론이 지니고 있는 기술을 바라보는 관점과 연결망적 시각에 대한 전제를 따른다.

첫째, 기술과 사회의 이분법적 사고를 지양한다. 기술을 바라보는 관점으로는 행위자연결망이론은 기술과 기술을 둘러싼 다양한 요인들과 인간 행위자를 동시에 영향을 주고받는 동등한 관계로 바라보며 그 상호연결성을 중시한다. 따라서 기술이 개발되어 성과로 인식되는 기술보급사업 사례를 단순히 기술주도적이거나 혹은 사회중심적인 이분법적인 사고로 바라보는 것을 넘어서게 한다. 이를 기술결정론적 관점과 사회결정론적 관점과 비교하여 단순히 그림으로 표현하면 아래의 <그림 20>과 같다.

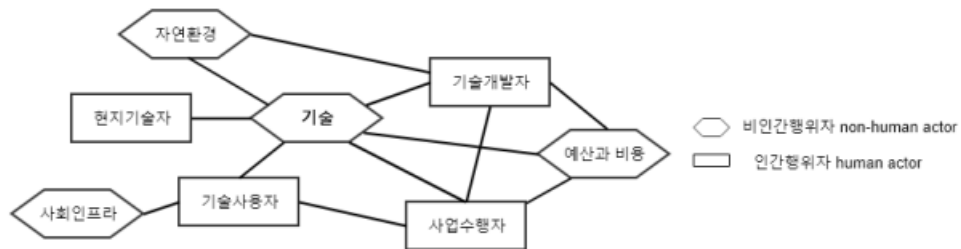


<그림 20> 행위자연결망 관점의 기술과 사회의 상호관계

참조: 최동근(2011)을 참조하여 재작성

이를 개도국 기술보급사업에 적용하면 사업의 성과로서 마주하는 하나의 기술적 인공물을 볼 때 어떤 부분은 엄정한 과학기술의 결과이고, 어떤 부분은 사람의 상호 작용으로 인한 것인지 구분할 수 없다. 결국 문제를 해결하기 위한 기술의 선택과 이를 현장에 적용하기 위한 기술 개발의 매 단계마다 이루어지는 복잡하고도 다양한 행위자들 간의 힘겨루기 과정들이 만들어낸 종합적인 결과물이라는 것이다. 이를테면 기술

을 개발하는 사업에서 기술적 측면만 고려한 기술성과 사회문화적 배경만 고려한 교육역량강화가 따로 구분될 수 없다. 사회적으로 보이는 것도 부분적으로는 기술적인 것이며, 기술적으로만 보이는 것도 부분적으로는 사회적이다.



<그림 21> 기술보급사업에서 기술을 둘러싼 다양한 행위자들의 연결망

행위자연결망이론은 <그림 21>과 같이 인간-비인간행위자들 간의 상호작용으로 이루어지는 기술개발의 동태적인 과정과 동시에 그 결과를 기술(description)하기 위한 것이다(Bengtsson 2011).

둘째, 이론의 적용을 통해 일반화된 모형을 추구하지 않는다. 다만 다른 사례에도 적용해 볼 수 있는 가설을 만들어 내는 것이다. 따라서 사례사업에 이론을 적용할 때 사업대상지의 현지수요, 기술선택, 기술품의 제작, 사용자만족, 기술성능 등 기술을 둘러싼 다양한 이슈들, 다시 말해 흔히 기술보급사업의 사업추진 절차에 해당하는 요소들을 성과관리 관점에서처럼 투입되면 산출되는 선형적인 인과관계의 관계로 보지 않는다.

또한, 그들이 뚜렷한 경계에 의해 서로 구분되어 있다는 인식을 넘어서는다. 다시 말해 현지수요와 기술선택이 하나의 작대기로 서로 다른 두

요소가 연결되어 있는 게 아니라 실타래처럼 얽혀있는 것이다. 이러한 관점은 개도국 기술보급사업의 성과야 말로 기술과 현장, 그리고 사업을 둘러싼 다양한 행위자들 사이에서 발생하는 연결망의 형성에 있음을 주목하게 한다. 다시 말해, 행위자연결망이론은 표준적 기술을 구현하려고 하는 기술개발자와 이를 성과로 재현하려고 하는 사업관리 구조와, 이와 연결된 다양한 행위자들의 관계를 일반화하려기보다 혹은 일반화를 객관적으로 증명할 수 있다고 믿기보다 어떻게 관계를 맺으며, 변화하는지 묘사하는데 집중한다.

## 2) 행위자연결망이론 관점의 유용성

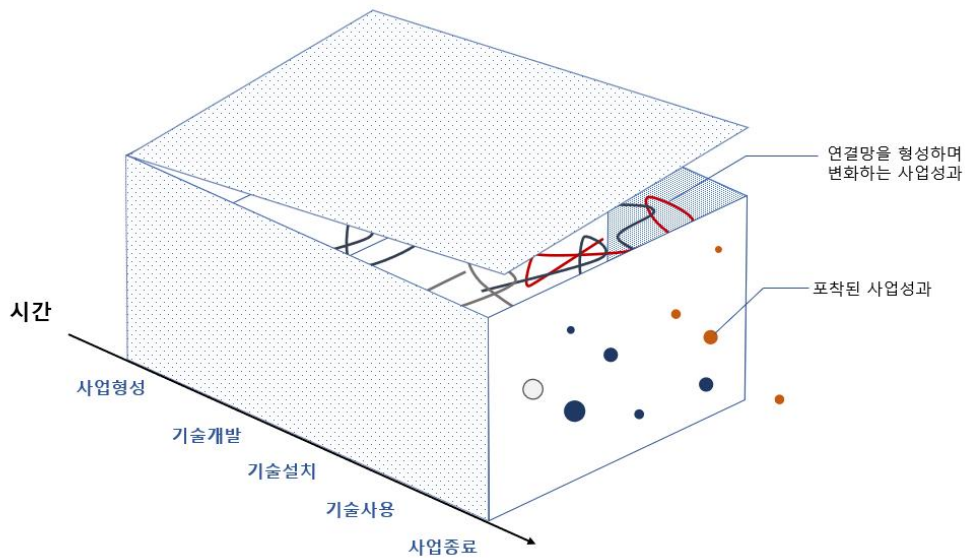
기술보급사업과 그 성과에 대해 행위자연결망이론 관점에서 기술보급사업 사례를 들여다보는 것이 지닌 유용성이 무엇인지 살펴보기로 한다.

첫째, 사업의 성과를 개념으로서가 아닌 실제 현장에서 일어나는 것으로 보기 위해서이다. '개도국 기술보급사업의 성과'를 하나의 현상으로 보고, 이 현상이 어떻게 실제로 제정(enact)되는지 그 과정에 초점을 두는 연구이다. '사회적 문제(본 사례에서는 삶의 질과 연관된 환경문제)를 해결하고 현지 지역에 부합한 기술을 보급하는 사업'이라는 광범위하고 추상적인 개념으로 점철된 사업목표에서 우리는 무엇을 성과라고 할지, 그 성과에 도달했다고 무엇으로 정의할 수 있을지 매우 모호하다는 것을 깨닫는다. 이러한 모호함 속에서 우리는 회피의 전략으로 매우 단편적인 결과지표들을 제시하며 이를 성과라고 정해버릴 수도 있고, 혹은 너무 어차피 예상할 수 없는 복잡한 미래의 영향에 대해서 고민하기를 포기하고 사업의 성과와 단기적 기술수요의 해결을 다른 차원의 것으로 분리시켜 생각할 수도 있다.

그러나 행위자연결망이론관점으로 보면 어느 한 현상에 대한 실천과



실제 이루어진 일이 그 개념보다 우선한다. 즉, 제안서에 작성된 사업의 ‘성과’가 아닌 실제 사업의 성과에 대해 알고 싶다면 그 사업의 수행 과정에서 어떤 일이 벌어졌는지 살펴보는 것에서 시작한다. 반면, 성과 관리를 통해 이해할 수 있는 사업 ‘성과’는 사업종료라는 특정 시점에서 측정 가능한 지표들로만 이해할 수 있다.



<그림 22> 기술보급사업과 사업성과에 대한 개념그림

만약, 사업이 성과를 어느 시점에서 특정한 요소의 투입으로 얻어지는 결과로 기인하는 것이라 가정하고, 그것이 변화하지 않는 고정의 것으로 가정한다면 위 그림 22의 단면에서 보이는 것처럼 사업의 종료시점에 나타난 결과들을 측정하여 사업의 성과로 해석하기에 아무런 문제가 없어 보인다. 하지만, 행위자연결망이론은 닫힌 상자의 뚜껑을 열어보았을 때 실상 그 안에는 여러 행위자들이 기술의 개발과 보급에 여러 모습으로 참여하여 관계를 맺고 있고 그 모습은 변화하고 있었다고 말한다. 그리고 이 연결망의 관계를 자기의 의도대로 변화시키기 위해 행위성을 발휘

하는 행위자에게 우리는 사업책임자, 현장책임자, 기술전문가 등 이름을 붙일 수 있다. '기술전문가'는 누군가 기술(품)에 대한 결정을 내릴 때마다 제정된다.

따라서 행위자연결망이론의미에서, 사업의 성공이나 기술수요의 해결과 같은 사업의 성과는 사업의 종료와 함께 도달하는 이상적이고 고정된 개념이 아니라, 지금 이 시간에도 변화하기를 반복하는 현장의 일상의 연속인 것이다.

하지만, 그럼에도 불구하고 성공한 사업, 성과에 대한 우리의 일반적인 개념이 형성되는 것은 지속적으로 반복된 우리의 기입(성과라고 검증할 수 있는)과 이들이 결합하여 만들어진 '계산의 중심'성 때문일 것이다. 이러한 일반적인 개념은 시간이 지남에 따라 구체적인 사례를 개별적으로 들여다보는데 어둡게 하며, 성과지표와 사업의 성공 개념, 즉 그 자체로 생각하게 된다. 그것을 구성하고 있는 대상이 아닌 전체만 보게 된다. 우리가 성과지표와 사업의 성과 이들이 서로 어떻게 관련되어 있는지 이해하려면, 그것들에 대한 일반적인 가정보다는 맥락을 다시 확대하고 그들이 어떻게 수행되었는지에 대한 세부 사항을 자세히 살펴볼 필요가 있다.

둘째, 인간 행위자의 역할 뿐 아니라 자연, 기술품과 같은 인공물 등 비인간 행위자들의 역할에 대해서 집중하기 위해서다. 행위자연결망이론 관점에서 볼 때 인간뿐만 아니라 사물도 '사업의 성과를 만들어 내는 것'에 매우 중요한 역할을 한다. 앞서 살펴보았듯이 행위자연결망이론에서 행위자란 인간에게만 한정되어지는 것이 아니라 사물, 인공물, 자연환경 등 비인간행위자도 인간과 동등한 행위의 주체이다. 행위자연결망이론에서는 우리가 일반적으로 어떤 현상에 대해 인간만 행위자로 보

던 익숙한 관점에 비해 비인간 행위자들의 행위를 강조하게 된다. 이를 테면 개도국 기술보급사업의 성과는 사업참여자, 기술개발자에 의해서 생겨나기 보다는 현장에 사용된 기술, 기술을 구현하는 부품들, 성능을 측정하는 기계, 이를 기록한 일지, 보고서 등에 의해 만들어지는 것이다.

즉, 행위자연결망관점은 기술의 성능, 사용자 만족, 기술의 확산 등 기술을 둘러싼 다양한 이슈들, 다시 말해서 기술보급사업의 성과에 해당하는 것들이 단지 기술 그 자체에 있다는 인식을 넘어 기술개발자와 다양한 행위자들 사이에서 발생하는 연결망의 형성에 있음을 주목하게 한다. 따라서 이는 표준적 기술을 구현하려고 하는 기술개발자들과 이와 연결된 사람 또는 집단이 어떻게 상호 연결되고 권력을 형성하는지를 보여주기에도 적합하다. 하지만, 사업을 수행할 때 우리는 매우 당연하고 간과하기 쉬운 사물이 사실은 현상(사업의 성과)을 만들어 내는 중요한 행위자였음을 뒤늦게 깨닫고는 한다.

2017년 라오스 북부산간 마을에 설치된 여과시스템 지원 사업은 비단 인간행위자 뿐만 아니라 라오스의 기후, 전력상황, 현지기술, 사업기간 등 비인간 행위자들이 기술의 형태에 영향을 끼치고 새로운 연결망을 만들어 낸다는 것을 잘 보여주는 사례로 행위자-연결망 이론을 통한 분석이 가능한 사례이다.

끝으로 Latour(2005)는 행위자 연결망 안에 들어가 그 사이에서 행위자들이 등장하고 연합하고 역할을 부여받는 과정들을 관찰하고 면밀히 분석하는 과정을 통해서만, 다양한 행위자 연결망들이 생성되고 해체되는 과정에서 드러나는 특징들을 분석할 수 있다고 주장했다<sup>44)</sup>. 이 연구에서 연구자는 기술보급사업의 사업 참여자로 수행하여 사업의 시작부터 종료

---

44) 최동근(2011), 표준화가 기술혁신과 확산에 미치는 중요성: ANT관점에서 본 하이패스 사례, 박사학위논문

시점, 그리고 사업종료 후 1년 여 기간까지 사업에 직간접으로 참여하며 현장의 변화를 관찰할 수 있는 기회를 얻을 수 있었다. 이는 연구자가 사업수행 중 나타난 기술 개발 과정과 그 과정상 드러난 특징들을 연구자 본인의 직접적인 경험을 바탕으로 행위자연결망이론의 분석방법을 적용하여 면밀히 기술하는데 유리하였다.

## 제 2 절 행위자연결망이론의 분석 틀

행위자 또는 행위소는 행위능력(agency)을 지닌 하나의 객체 혹은 실체를 의미하며,<sup>45)</sup> 이들은 서로 상호작용을 통해 각 행위자들의 역할을 부여하거나 다른 행위자들로부터 역할을 부여받아 이질적인 연결망을 만든다. 그렇기에 행위자와 연결망은 고정되거나 불변하지 않는 존재가 아니라, 이해관계와 역할 등에 따라 끊임없이 치환되고 자신을 변형시킨다. 이때 행위자들이 자신의 다양하고 모순적인 이해관계를 수정하고 치환하는 과정을 번역(translation)이라 부른다(김환석, 2001). 행위자연결망 이론에서 번역의 핵심은 한 행위자의 이해나 의도를 다른 행위자의 언어로(즉 다른 행위자의 이해나 의도에 맞게) 치환하기 위한 프레임을 만드는 행위인 것이다(홍성욱, 2010).

이를 본 연구에 적용하여 설명하자면, 라오스 북부산간 마을에 여과장치를 부착시키기 위해 개도국 기술보급사업의 연결망을 형성하는 것이 곧 번역이다. 따라서, 2016년 12월부터 2019년 3월까지, 라오스 여과기 보급 사업이라는 혼종적 연결망이 형성되고, 또 사업의 결과 사업대상지라는 공간에 남겨진 사업의 성과가 변화하는 과정을 시계열에 따라 해석하고자 행위자연결망 이론의 번역과정을 연구 분석틀로 적용하였다.

행위자연결망 이론의 번역과정은 명확하게 정해져있지 않으며 연구자들에 따라 조금씩 상이하지만, Callon(1986)이 생브리외 만(灣)의 가리비 양식에 대한 행위자연결망을 묘사하는데 사용된 번역의 4단계-문제제기(problematization), 관심끌기(interressement), 등록하기(enrollment), 동원하

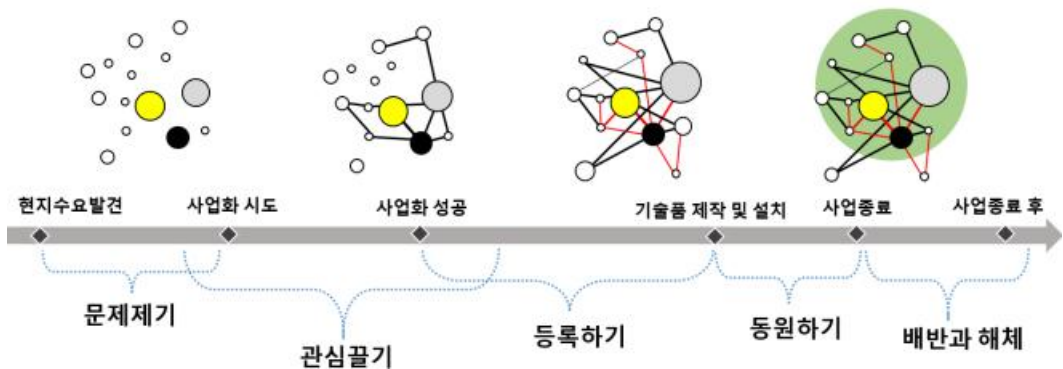
---

45) 행위자연결망이론에서는 인간에 국한되는 ‘행위자’ 대신 비인간 요소들까지 포함하는 ‘행위소(actant)’라는 용어를 사용하기도 한다.

기(mobilization)가 많은 연구에서 활용되고 있다. 물론, 반드시 이 단계를 따라야 하는 것은 아니며, 번역의 과정은 연구자들에 따라 조금씩 다른 방식으로 정의되기도 한다(홍성욱 외, 2010).

이 연구에서는 번역의 4단계와 더불어 마지막 동원하기의 과정이 실패하는 경우 나타나는 배반하기(Latour 외, 2010)의 과정을 사업종료 후 변화하는 연결망을 분석하는데 사용하였다.

본 절에서는 각 단계에 따른 간략한 소개와 이를 기술보급사업에 적용할 때 어떤 재현적 의미를 지니는지 살펴보기로 한다.



<그림 23> 행위자연결망이론 관점과 기술보급사업

\*참조: Anne Tietjen(2016)을 참조하여 재구성함

## 1. 문제제기: 현지수요와 기술보급사업의 발단

행위자연결망 번역과정의 첫 번째인 문제제기 단계는 어떤 주어진 문제에 대하여 한 행위자가 여러 수단을 통해 자신이 지닌 자원으로 그 문제의 해결을 제안하는 단계이다(김환석, 2005; 김숙진, 2010).

개도국 기술보급사업의 형성에서 문제제기란 기술 수요(주어진 문제)가 있는 현장을 관계된 행위자가 사업화절차를 통해 기술 수요를 해결하고자 제안하는 것이다. 따라서 이 단계는 일반적으로 공식적인 사업기간(계약기간)이라고 불리는 시간적 범위 이전에 나타나는 것으로, 사업의 발단이라고 할 수 있다. 기술보급사업의 문제제기 단계에서 주목하여 볼 것은 다음과 같다.

첫째, 문제제기 행위자(주로 개도국 현장과 관계된)가 현장의 어떤 지점을 해결해야하는 당면한 과제, 즉 문제화 상황으로 인식하는 것이다. 이는 현지 기술수요가 만들어 지는 결정적인 순간으로 일단 기술수요가 결정되면 문제제기의 핵심 행위자는 문제를 해결하기 위해 사업화를 제안하는 것에서 시작한다.

둘째, 문제화 상황은 곧 사업 대상이 될 수 있는 가능성으로 번역되며, 따라서 문제제기의 핵심 행위자가 향후 공식적인 사업화로 인해 이익을 얻거나 의도된 목표를 달성하고자 하는 협상 가능한 행위자들을 불러 모으기 위한 정체성을 제공하게 한다.

## 2. 관심끌기와 의무통과지점: 기술보급사업의 행위자 모으기

관심끌기, 다른 말로 이해관계 부여(김환석, 2005)의 단계는 행위자들 간의 이해관계를 부여하여 문제제기 상황에 대한 서로의 공동의 관심사를 공유하고, 이로써 동맹 맺기의 타당성을 확보한다. 이때, 한 행위자가 다른 행위자들과 새로운 연결망을 구성하기 위해서 확실하게 다른 행위자들을 모을 수 있는 행위자나 행위자의 역할이 있어야 하며, 이는 관심끌기 장치라고 한다. 관심끌기 장치를 통해, 한 행위자가 다른 행위자들에게 기존의 연결망과의 관계를 끊고 새로운 연결망에 결합되기 위한 행

위를 하도록 이끈다(Callon, 1986). 또한, 의무통과지점의 설정으로 인해 자신들의 정체성을 인식하게 된 다양한 행위자들은 자신들이 기울이는 시간과 노력에 비교해서 얻어가는 것이 더 많다고 느껴질 때 더 큰 관심을 느끼게 된다(김진택, 2012).

이를 기술보급사업에 적용하여 보면 이렇다. 기술보급사업이 형성되는 과정에서 관심끌기의 단계는 사업에 참여할 행위자를 모으는 것으로 해석할 수 있다. 이때 관심끌기의 대상은 기술보급사업이라는 행위자가 요구하는 조건에 적합한 인간행위자들 그리고 비인간 행위자들로 구성된다. 인간행위자들에는 개도국 현지의 문제화 상황을 특정 기술로 해결할 수 있는 기술전문가, 복잡한 개도국 사업수행 절차를 경험한 적이 있는 사업 참여자, 사업의 결과를 보고서로 작성할 수 있는 연구원, 그리고 현지의 상황을 조율하고 실행해 줄 인력 등이 있으며,<sup>46)</sup> 그리고 비인간 행위자들에는 사업의 예산과 기간 안에 적용할 수 있는 소규모 저비용의 국내 기술, 현지 자연환경 등이 있다.<sup>47)</sup> 한편, 기술보급사업에서 관심끌기의 단계는 사업화 절차의 과정에서 뿐 아니라 현장에서 사업을 수행하는 과정에서도 나타나게 된다.

의무통과지점(Obligatory Passage Point)이란 문제제기의 핵심행위자가 다른 행위자들이 반드시 그 지점을 지나가게 함으로써 자신이 구축하고 있던 연결망의 동맹을 강하게 만들고 자기편으로 끌어들이기 위한 것이다(Callon, 1986 ; 김진택, 2012). 개도국 기술보급사업의 형성에서 의무통과지점이란 바로 사업시행기관(펀딩기관)의 사업화 절차이다. 사업화

---

46) 이 외에도 실제 사업 수행 중에서 등장하는 인간행위자는 훨씬 더 다양하고 복잡하다. 이들은 문제제기의 단계에서는 예상하지 못했던 행위자들이므로 거론하지 않기로 하며, 분석의 결과에서 일부 소개하기로 한다.

47) 비인간행위자의 경우도 위와 마찬가지로 이때는 예기치 못했던 다양한 행위자들을 기술개발의 과정에서 마주하게 된다.



절차라는 의무통과지점을 설정하여 행위자들에게 문제제기 상황을 사업을 위한 대상지와 대상기술, 사업 참여자의 정체성으로 규정할 수 있게 된다. 개도국 기술보급사업의 사업화 절차는 일반적인 사업의 입찰경쟁과 마찬가지로 사업 시행기관이 수립하고 공고하는 사업추진절차에 따라 제안서를 작성하고, 그 과정에서 시행기관을 설득할만한 사업목표와 계획을 세워 다른 입찰자들과의 경쟁을 통과하는 것이다. 이 지점을 통과하지 못하게 된다면 현장의 기술수요를 해결하기 위한 연결망으로서 기술보급사업이라는 연결망의 구축은 실패하게 되고, 문제제기의 핵심 행위자는 문제화 상황을 해결하기 위해 또 다른 이야기를 전개하여야 할 것이다. 하지만 만약, 이 지점을 통과하게 된다면 비로소 문제제기의 핵심행위자 의도대로 여러 인간-비인간 행위자들을 기술보급사업이라는 연결망으로 끌어들이 수 있게 된 것이다.

### 3. 등록하기: 기술보급사업의 행위자들과 역할

등록하기 다른 말로 역할부여(김환석, 2005)단계는 성공적 관심끌기를 지나 각 행위자들에게 새롭게 주어지는 역할을 행위자들이 받아들이며 비로소 동맹이 실현되는 것을 말한다. 따라서 등록하기 단계를 설명하고 묘사함은 이전 단계들인 문제제기와 관심끌기가 성공적으로 수반되어야 가능하다. 등록하기 단계까지 오면, 행위자들은 그들의 행위능력과 역할을 서로 부여받으며 새로운 연결망을 형성할 준비가 된 것이다. 이때 역할이란 미리 정해진 역할들을 행위자에게 나눠주는 것을 의미하지도 또 그것을 배제하지도 않는다(김환석, 2005).

개도국 기술보급사업의 연결망에서는 시행기관의 제안요청서에 의해 부여되는 역할에 등록되는 행위자들이 있다. 바로 이 사례에서는 라오스

리마을 카이팬작업장 전체가 현지수요가 있는 사업대상지로, 여과기는 이를 해결할 기술로, 민간 연구기관과 기술개발자는 사업수행자로 그 역할이 등록된다. 여기서 주목할 것은 사업의 형성단계에서 주요한 역할을 맡았던 행위자의 역할은 차츰 약화되고, 현장의 책임자로 등장한 현지협조기관은 사업의 형성단계에는 역할이 없었지만 사업이 현장에서 수행되면서부터는 현지를 대변하는 대표자로서 그 행위성이 커진다는 것이었다. 이렇듯 등록하기 단계에서는 행위자들의 역할이 부여되고 변화하는 과정을 볼 수 있다. 그리고 이 사업은 앞으로 사업결과를 통해 여과기가 등장하기만 하면 주민과 계곡수, 그리고 카이에 안정적으로 안착되어 사업성과를 유지할 것이라고 예상한다. 이를 예상하는 것이 성과관리라는 행위자의 행위성이다.

기술보급사업에서는 사업의 참여자로 등록되면서 각각의 행위자는 역할을 부여받게 된다. 이 사업에서 선택된 기술은 결국 여과를 담당하는 핵심기술로 사업수행에 소요되는 대부분의 노력과 시간은 이미 개발된 핵심기술을 담아내는 장치와 이를 작동시키는 주변기술의 제작에 있었다. 그리고 이 하나하나의 기술요소를 현장과 연결시키려 할 때 마다 현장에서 마주하게 되는 예상치 못한 행위자들은 모두 사업을 더디게 수행하게 하는 요인들이었다. 그리고 무엇보다 사업의 절차상 부여받은 역할이 없는 행위자들은 사업의 실제 수행 중에는 너무나 필요한 역할을 수행하는데 제약이 있었다. 이러한 맥락은 주요 행위자들의 연결을 공고히 하는데 결정적인 방해요소가 되었다.

#### **4. 동원하기: 기술보급사업 성과로의 치환**

동원하기 단계에서는 처음에는 각각 떨어져 있고 쉽게 접근할 수 없었

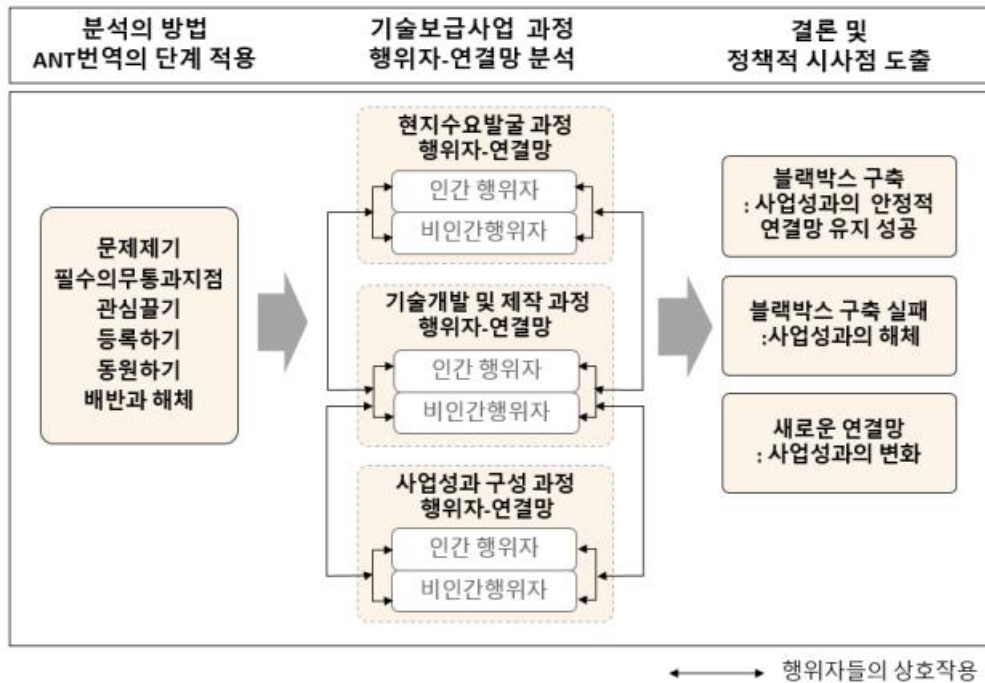
던 실체들이 점진적인 치환(displacement)의 과정들을 거쳐 결국에는 한 대변인이 이들 실체가 무엇이고 원하는 바가 무엇인지 말할 수 있게 되는 것이다(김환석, 2005; 김숙진, 2010). 동원하기 단계까지 거치면 이 연결망은 하나의 대변인 혹은 대표를 통해 외부에 비춰져 안정성을 보이는데, 이를 블랙박스라고 부른다. 어떤 프로젝트가 성공하려면 이러한 동원화가 반드시 성공적으로 이루어져야 하며(김환석, 2005), 기술보급사업에서는 성과내기의 단계가 이에 해당한다. 이때 ‘사업의 성과’란 시행기관이 요구하는 성과달성 지표들에 의해 기입된 성과이며, 사업의 종료 후 현장에 남은 ‘사업의 성과’는 변화하는 성과로 표현할 수 있다.

이 단계에서는 개발된 여과장치가 계곡수, 강물과 연결되었고, 주민들은 매뉴얼을 통해 여과장치의 작동을 실행에 옮겼다. 계곡수와 여과기는 그야말로 복잡한 ‘파이프들’로 문자 그대로 연결되어 있으며, 이들은 주변장치인 펌프를 돌리고, 밸브를 돌리면 연결된 파이프 관들을 통해 계곡수와 강물을 이동시키는 행위성을 발휘하였다. 그리고 이 여과기의 성능은 수질검사도구와 수치들로 증명되었다. 그리고 이 사업이 성공적이라는 것이 설문조사를 통해 만족도로 기입되었고. 라오스 현장에서 여과기를 보급하면서 나타난 이 모든 결과들이 사업 시행기관이 요구하는 성과관리 도구와 연결되었을 때 성과로 동원된다. 따라서 사업 종료 후 나타난 화장실, 작업장의 개선들은 당신의 사업의 성과로 동원되지 못했다.

## 5. 배반하기: 기술을 둘러싼 연결망의 변화

앞서 설명한 4가지 번역의 단계들을 모두 지나 행위자연결망이 구축되었다고 해도 이 동맹은 언제든지 어느 한 행위자의 배반에 의해 해체

될 수 있다. 또한, 배반하기는 연결망 구축 과정의 어느 단계에서나 등장할 수 있으며 이는 곧 번역의 과정이 실패하는 경우를 의미하는 것(김진택, 2012; Callon, 1986; Latour, 1999)이다. 이 단계는 구축된 한 연결망을 파괴하는 단계이기도 하지만, 새로운 연결망을 구축하기 위한 시작(박경옥, 2017)이라고도 할 수 있다. 이는 이 연구 사례에서도 사업의 종료 후 벌어지는 일련의 과정에서도 묘사된다.



<그림 24> 분석틀 도식화

## 제 4 장 연구 사례 개요

### 제 1 절 라오스 여과기보급 사업

한국환경산업기술원(이하 KEITI)은 환경기술 개발 및 보급을 지원하는 정부산하 연구원으로 최근에는 개도국의 환경문제 해결과 국내 환경 기술 진출이라는 목표 하에 2013년부터 매년 ‘환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원 사업(이하 KEITI 기술보급사업)’을 시행하고 있다.<sup>48)</sup> 현재 (2019. 6)까지 10여 개국을 대상으로 총 25개의 기술보급사업을 지원한바 있으며, 본 연구의 사례는 2017년도에 수행된 사업 중 하나이다. 본 장에서는 연구의 대상인 라오스 여과기보급 사업의 배경과 내용, 그리고 사업에 등장하는 다양한 행위자들(인간-비인간)에 대해 설명하고자 한다. 이 서술은 5장의 분석결과의 이해를 돕는데 필요하다.

#### 1. 대상지 개요

라오스는 한국환경산업기술원에서 선정한 환경협력 중점 대상 국가 중 하나로, 실제 정수시설 및 상수관망을 통해 안전하게 공급되는 상수도 공급율은 30%를 넘지 못하는 발전지표를 지니고 있다(KEITI, 2017). 특히 라오스의 북부 산간지역은 중아에서 공급하는 상수도 시스템과 연

---

48) 시민사회 영역에서는 우리나라 정부의 청년일자리 창출 혹은 국내 중소기업 기술의 해외시장 진출 등의 국익추구와 인도주의 정신 실현의 조화가 국제개발협력 정책에 맞지 않는다는 비판이 있다(한재광, 2017). 이에, 본 연구에서는 ODA와 원조, 국제개발협력이라는 3용어를 활동 기준으로 구분(한국국제협력단, 2014)하여 한국환경산업기술원이 시행하고 있는 ‘환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원사업’을 원조 사업에 속한다고 보는 한편, 그 재원이 어디에 해당하는 지에 대한 논의는 본 연구 내용에서는 다루지 않기로 한다.

결되지 않은 지역이 많으며, 연구 사례의 사업 대상지역도 이에 해당한다. 정확하게는 라오스 루앙프라방 주 남박시에 위치한 리 마을(Ban Lee)로 관광지로 널리 알려진 루앙프라방 시내 중심부에서 북쪽으로 약 100Km에 위치한다.<sup>49)</sup> 중앙 공급형 상수도 시설은 연결되어 있지 않는 대신 마을의 비교적 높은 위치에 위치한 배수지에서 저류된 계곡수를 각 가정으로 우리가 흔히 볼 수 있는 파란색상의 PVC 파이프를 통해 연결하여 사용하고 있다. 전기는 중앙 공급형 전력망을 통해 안정적으로 공급되고 있다. 따라서 이들은 비교적 가정 내에 소형 냉장고, TV등의 가전제품을 편하게 사용하고 있다.

사례 대상지역의 자연·환경적 특징으로는 최근 6개국(라오스, 캄보디아, 태국, 베트남, 미얀마, 중국)이 공유한 국제하천으로 개발과 환경보전의 논리가 대립하고 수자원의 개발 이익을 둘러싼 갈등과 분쟁이 발생(윤순진 외, 2018)하고 있는 메콩의 지류인 남박강이 가까이 흐르고 있으며, 바로 이 강 속에서 민물 조류인 카이(Kai)가 성장하고 있다.



<그림 25> 채취된 카이와 카이 채취 현장

사진출처: 2019년 2월 연구자 직접 촬영

카이(Kai)는 주로 건기가 시작되는 10월부터 5월까지 햇빛이 비추는

49) Ban이라는 말은 라오어로 마을이란 뜻이다. 반리라고 부르면 리마을이 된다.

깊이의 강물 속에 자라며, 채취한 카이의 수분을 제거하고 자연 건조시키면 라오스 전통식품인 카이팬(Kaipan)이 된다. 카이(Kai)는 주로 라오스 메콩강 유역을 중심으로 서식하는 지역 자생 식물로 최근 메콩강이 오염되어 채취가 점점 어려워지고 있으며, 생산에 드는 노동력에 비해 수입이 낮아 카이팬 산업은 현지에서도 사양 산업으로 꼽히고 있다(연구재단, 2016). 또한 카이팬 생산은 주로 현지주민들의 가내수공업으로 이루어지다보니 품질관리나 절차의 일정한 공정이 없으며, 무엇보다 카이를 세척하여 건조하는 과정에서 처리되지 않는 물을 사용하는 것은 카이팬의 위생 상태를 떨어뜨린다.

이 연구의 사례 대상지는 바로 이러한 배경을 지닌 리 마을‘카이팬작업장’으로 앞서 언급한 리 마을(Ban Lee) 입구에 위치한다. 리 마을의 인구는 대략 120여 가구, 600여명이며 이들은 대부분 농업에 종사하고 있으며 비가 내리지 않는 건기가 되면 카이를 채취하여 가계소득을 올리고 있다. ‘카이팬작업장’은 주로 라오여성연맹에 소속된 마을 주민들이 모여 공동으로 카이를 채취하여 카이팬을 가공하는 마을기업으로,<sup>50)</sup> 이 작업장은 라오여성연맹이 공간을 제공하고 한국 정부기관(연구재단)이 건물과 생산시설에 필요한 기본 장비들을 지원하여 생겨났다. 카이팬작업장의 물 공급은 주변 리 마을 일반 가정과 마찬가지로 인근 계곡수를 여과 없이 사용하고 있다. 아래의 표 8은 대상지의 기본 현황에 관해 정리한 것이다.

---

50) 라오스는 사회주의체제가 작동하는 국가로 사회주의 대중조직이 매우 활성화 되어있다. 라오여성연맹도 그러한 단체 중 하나로 라오스 내 여성들을 동원 및 연합하여 국가 보호 및 개발 과정에 적극적으로 참여시키는 정부부처와 유사한 역할을 수행하는 대표적인 조직이다. 조직은 구조는 최상부의 중앙부처-주 단위 연맹-시군구단위 연맹-마오 단위 연맹 순으로 확장되는 조직구조를 가지고 있다. (한국여성정책연구원, 2019) 사업 대상지를 운영하는 라오여성연맹은 리마을 여성들로 조직된 마을단위 조직이다.

<표 7> 사업대상지 개요

| 구 분                | 내 용  |
|--------------------|--|
| 작업장 소재             | 라오스 루앙프라방주 리 마을(Lee village)                                       |
| 작업장 크기             | 약 35m*25m  |
| 마을 주민              | 121 가구 약 604명(여성:299명)   |
| 작업장 사용자            | 50여 가구 카이팬 생산  |
| 작업장 목표             | 국내기관이 지원해준 신축된 설비를 활용,<br>카이팬 제품 생산, 운영을 통한 주민소득증대                 |
| 카이팬 생산시기           | 12월~5월   |
| 수원                 | 계곡수(마을에서 4 km 거리, 건기 시 수량 부족 우려)<br>마을에서 400m거리의 배수지에 저장 후 처리없이 사용 |
| 인프라 상황             | 도심까지의 거리 9km, 초등학교 ○, 전기 공급 ○, 상수도 X                               |
| 작업장 운영주체와<br>협력 기관 | 리 마을 여성연맹,<br>라오스-한국 적정과학기술거점센터(LKSTC)                             |

참고: 연구재단 라오스사업계획서(2015), 환경산업기술원 성과보고서(2017)를 참조하여 재 작성함

## 2. 사업의 배경 및 내용

본문에서는 앞서 살펴본 사례 대상지(이하, 카이팬작업장)에 어떤 배경으로 여과기 보급 사업이 시작되게 되었는지 간략하게 설명하고, 이어지는 5장 분석결과의 이해를 돕기 위해 사업의 전체적인 줄거리를 설명하기로 한다. 한국연구재단은 2013년부터 여러 개도국에 기술 개발 및 보급 사업을 수행하기 위해 적정과학기술거점센터를 설치하고 운영하는 사업 프로그램을 진행하고 있다.<sup>51)</sup> 2019년 현재 모두 6개의 거점센터가 있으며,<sup>52)</sup> 이들은 모두 연구재단이 먼저 대상 국가를 정하면, 국내의 NGO 혹은 대학연구소가 현장에서 수행할 사업의 내용을 계획하여 연구재단에

51) 이 내용에 대해서는 2장 논의의 배경에서 국내 기술보급사업의 현황으로 소개한 바 있다.

52) 캄보디아, 라오스, 네팔, 이디오피아, 탄자니아, 베트남



지원하여 선정되는 방식으로 시작되었다. 그리고 사업수행기관으로 선정된 NGO 혹은 대학연구소는 대상 국가에서 사업을 수행할 현지센터의 책임자 및 연구원들을 선발하여 파견한다.



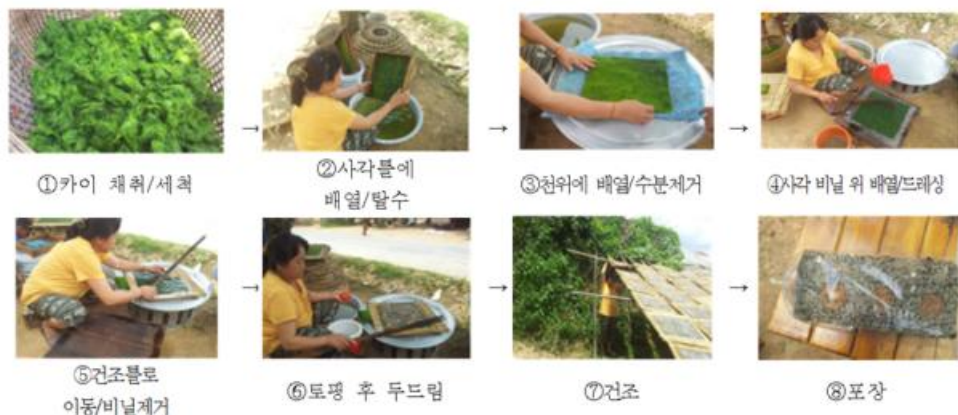
<그림 26> 카이팬작업장의 설립 배경

이 연구의 사례사업 대상지인 ‘카이팬작업장’은 바로 위 연구재단 라오스-거점센터사업의 지원으로 생겨났다. 이러한 사례사업의 현장배경은 이후 생겨난 연구의 사례가 되는 KEITI 라오스 여과기 보급사업의 현지네트워크가 되었으며, 보다 근본적으로는 ‘카이팬작업장’여과기의 필요를 주장한 행위자들의 연결망이기도 하다.



<그림 27> 국내기관의 지원으로 생겨난 카이팬작업장  
사진출처: 2017년 8월 연구자 직접 촬영

라오스거점센터는 연구재단 사업이 시작된 2015년부터 북부 라오스 지역에서 농식품가공기술과 에너지 자립 기술을 중심으로 지역 사회 개발을 위한 사업을 지역 주민들과 함께 구상하고 추진하였다. 그 일환으로 라오스 여성들이 자신들의 주식 중 하나인 카이팬(kaipen)을 위생적으로 가공하여 부가가치를 창출하고 이를 통해 수익을 올릴 수 있는 마을기업을 만들어 운영하도록 돕고 있으며, 그 중에 하나가 바로 리마을 ‘카이팬작업장’이다.

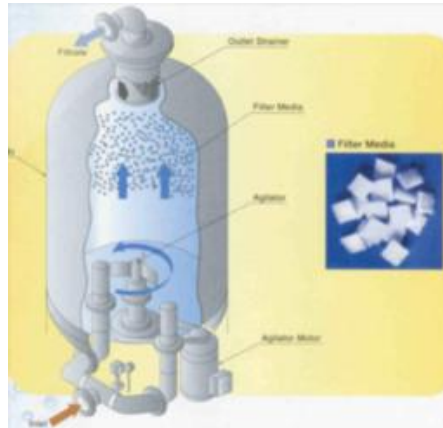


<그림 28> 카이팬 생산 과정

사진출처: 한국연구재단, 2017

부가가치가 높고 위생적인 카이팬 생산을 위해서는 카이를 세척하는 최종 세척수의 수질이 매우 중요하며, 특히 리 마을은 상수도가 공급되지 않아 카이의 최종세척수의 수질 개선이 국내 관계자들에 의해 핵심적인 문제로 제기되었다. 이에 국내NGO관계자와 라오스센터에서는 이 문제를 해결하기 위하여 국내 수 처리 중소기업체에서 개발한 큐빅형 섬유여재(Cubic Fiber Media, CFM)를 활용한 간이정수시스템을 간소하게 제작하여 사업대상지에 설치하였다. 그 결과 여재의 여과성능은 확인하였으나 지속적으로 사용하려면 여과기의 상당한 개선이 필요한 상황이었

다. 따라서 이 문제를 보다 적극적으로 해결하고자 환경분야 적정기술 지원 사업에 지원하여 라오스 리 마을 여과시스템 개발 사업을 시작하였다.



<그림 29> 큐빅형 섬유여재(CFM)와 여과장치

이 사례사업의 목표는 국내 중소기업이 보유하고 있는 수 처리 기술을 상수도 시스템이 보급되지 않은 마을 단위 시설에 적합하게 개선 및 개발함으로써 현지의 필요에 부응하며, 장기적으로 개도국 현지 주민들의 삶의 질 향상을 위한 상호 협력의 토대를 구축하고자 하는 것으로 삼았다. 다음은 여과기 보급사업의 주요 추진 경위이다. 이 연구의 시간적 범위는 공식적인 사업기간(2017.06.30~2017.12.19)의 전후에 이루어진 사업제안서 구상과 모니터링기간을 포함하고 있으므로 2016년 12월부터 사업의 기록을 시작하였다.

<표 8> 여과기보급사업의 진행 기록

| 시 간         | 사 건               | 내 용  |
|-------------|-------------------|--|
| 2016.11     | 계곡수 수질문제 제기       | - 카이팬 작업장 상수도 시설 부재와 계곡수의 탁질에 대한 문제제기가 한국의 지원기관 국내NGO로부터 시작됨   |
| 2017.02     | 간이여과장치 설치         | - 카이팬 작업장에 CFM을 활용한 간이 여과 장치의 설치. 문제점 발견   |
| 2017.04     | KEITI사업시행계획공고     | - KEITI의 환경분야 개도국 적정기술 지원 및 보급 사업 입찰 공고문이 개시됨  |
| 2017.05     | 사업제안서 미팅          | - 사업 참여자 구성 및 첫 그룹 카카오톡 시작   |
| 2017.06     | 사업제안서 작성          | - 민간연구소가 사업수행총괄을 맡게 됨  |
| 2017.06.30  | 사업 선정 & 계약        | - 사업제안서 발표 및 선정평가 결과 지원 사업으로 선정됨.<br>- 협약서류제출 및 협약사업비지급  |
| 2017.06.30  | kick-off 미팅       | - 사업 선정 이후 첫 번째 전체연구진 회의<br>- 사업추진 일정 및 역할분담 논의<br>- <b>현지센터책임자 회의참석</b>                                       |
| 2017.07.03  | 여과기 운송 구상         | - 기술컨소시엄 여과기 국내제작운송 고려<br>- 현지센터책임자 여과기 운송과 통관절차에 불확실성 제기  |
| 2017.7.19.  | 현지제작업체 섭외         | - 대상지 수질 조사 및 배수지 확인<br>- 라오스 현지 여과기설비업체 방문/여과기 본체 현지제작 논의   |
| 2017.7.19.  | 새로운 수원 고려         | - <b>현지센터책임자의 강물사용 제기</b>  |
| 2017.08.21. | 라오스 정부 사업승인 자료 제출 | - 라오스현지 정부 제출용 사업내용 제안서송부  |
| 2017.08.24  | 여과기제작방식 결정        | - 기술컨소시엄 여과기 설계도면 공유<br>- 여과기 본체 현지 구매 후 개조 시도<br>- <b>여과기 제작방식 변경1: 수중모터 세정방식</b>                             |
| 2017.09.13. | 전체 여과기시스템 설계 구상   | - 사업총괄과 기술컨소시엄 내부회의<br>- <b>여과기 제작방식 변경2: 측면분사 세정방식</b><br>- <b>강물사용에 대한 전체 여과시스템 협의</b><br>- 무동력 여과기(B타입)의 구상 |
| 2017.09.17. | 현지 사업 승인 완료       | - 라오여성연맹과 협약체결   |
| 2017.09.20. | 여과시스템 도면제작        | - 기술컨소시엄 전체 여과시스템 레이아웃 및 flow구성 도면 및 공유  |

|             |            |   |
|-------------|------------|---|
| 2017.09.21. | KEITI 중간검토 | - KEITI에 중간검토 자료를 송부함   |
| 2017.09.28  | 현지구입장비조사   | - 비엔티엔 전문 기자재상가 방문 및 구입가능품목 확인. 여과기 본체 제작. 현지조사원 통역               |
| 2017.10.09  | 저류조 공사 계약  | - 저류조 공사 라오여성연맹과 계약<br>- 저류조 상층부 설계도면 공유                          |
| 2017.10.19  | 무동력 여과기 제작 | - 여과기B 본체 현지구매 후 개조   |
| 2017.11.07  | KEITI 중간검토 | - KEITI에 중간검토 자료를 송부함   |
| 2017.11.10  | 여과기 본체 제작  | - 현지제작업체 여과기 본체 제작 완료<br>- 여과기B 조립 완성                             |
| 2017.11.16  | 현지 감사장 요청  | - 현지정부기관으로부터 감사장 받음   |
| 2017.11.25  | 시운전 및 사용교육 | - 전체여과시스템 배관 설치<br>- <b>여과기 A, B 시운전 및 현장수질측정</b><br>- 여과기 매뉴얼 설명 |
| 2017.12.19  | 성과발표회      | - 사업성과보고서 제출 후 <b>성과발표회</b> 참석                                    |
| 2017.12.27  | 매뉴얼 주민 교육  | - 사용현황 모니터링 및 주민교육<br>- 현장수질측정                                    |
| 2018.03.06  | 강물 사용 중단   | - 계곡수를 이용한 여과기 사용 중<br>- 강물과 저류조는 사용하지 않음                         |
| 2018.07.10  | 작업장 폐쇄     | - 여과기 사용 중단. 마을이장의 결정으로 폐쇄.                                       |
| 2018.07.23  | 수중펌프 유실    | - <b>라오스전역 홍수로 수중펌프 유실</b>  |
| 2018.10.31  | 관리그룹 조직    | - 수중펌프의 유실 상황. 여과기 사용 지속적 중단. <b>새로운 현지책임자</b> 주민관리그룹 조직          |
| 2018.11.07  | 수중펌프 구입    | - 주민들 자발적으로 수중펌프 구입. 수질측정실시                                       |
| 2018.12.17  | 여과기 재가동    | - 관리그룹 여재 세척 후 수질측정실시<br>- 여과시스템 재가동                              |
| 2019.02.28  | 계곡수 단수     | - 마을전체 결정으로 카이팬작업장 내 계곡수가 단수되고 강물과 저류조 사용 재개<br>- 수질측정실시          |
| 2019.04.20  | 이웃주민 강물 사용 | - 마을 축제 시 마을주민들 함께 작업장의 여과기를 사용함                                  |

## 제 2 절 라오스 여과기보급 사업의 행위자들

본 절에서는 연구 사례에서 등장하는 다양한 행위자들을 소개하고자 하며, 이들은 사업의 수행과정의 시간적 흐름에 따라 순차적으로 등장하기도 하고 그 역할과 연결망 내의 영향이 변화하기도 한다. 기술보급사업의 수행과정에서 나타난 행위자들의 주요 변화양상을 서술하기 전에 이 장에서는 주요 행위자들을 소개하고 그 특성을 간략히 설명하고자 한다.

### 1. 인간 행위자들 구성 및 특성

국제개발협력 사업은 크게 사업자금의 집행과 사업관리를 담당하는 시행기관과 시행기관이 제시한 사업추진 절차 안에서 사업을 수행해내는 수행기관이 있다. 그리고 사업 현장에서 사업의 수혜를 직접으로 받게 되는 수혜자그룹과 사업 현장을 수혜국 내에서 공식적으로 지원 해주는 현지협조기관이 있다. 보통 사업추진 체계 안에는 공식적인 계약관계로 연결되는 행위자그룹만 나타나며, 이는 아래의 본 연구사례의 사업 추진 체계에서도 찾아볼 수 있다<그림30>.



<그림 30> 시행기관 사업공고문 상 사업 추진 체계

출처: KEITI 17년도 사업시행계획 및 사업안내서

하지만, 본 연구 사례는 현지기술 수요가 있는 사업대상지를 위한 기술품(여과기)의 제작 및 보급이라는 특성을 지니고 있는 까닭으로, 기술품을 현장에 맞게 구현하는 과정에서 사업체계에는 드러나지 않는 다양한 인간 행위자들이 등장하며, 이들의 역할은 사업의 성과에 직간접으로 영향을 미치게 되었다. 또한, 흥미로운 지점은 현장 맥락에서 등장하는 이들 행위자들 사이에서도 이 사업의 시행기관과 수행기관의 계약관계와 유사한 양상의 관계들이 나타난다는 것이었다. 이들의 행위는 흔히 거시구조로 보이는 사업의 시행기관에 부착되어 영향을 받는 결과라기보다는, 저마다의 시공간에서 발생하는 새로운 연결망의 일종이었다.

연구자의 연구기록 일지에 의하면 연구범위 시간동안 출현한 인간행위자 혹은 그룹은 총 30명으로, 사업 시행기관과 같이 동일한 행위성을 지닌 행위자 그룹은 한 명의 인간행위자로 간주하였다. 아래의 표 10은 이 사례사업에서 나타난 인간 행위자들의 목록이며, 각각의 행위자들에 대해 간략히 설명하였다.

<표 9> 사업기간 중 출현한 인간 행위자들 및 설명

| 구분 | 행위자        | 설명                 | 출현 시점   |
|----|------------|--------------------|---------|
| K  | 사업 시행기관    | 사업기획, 선정, 관리 담당 기관 | 2017.04 |
| P  | 사업 수행기관    | 개도국 사업수행 경력이 있는 기관 | 2017.04 |
| C  | 기술 보유기관    | 수 처리 기술 보유 중소기업    | 2016.12 |
| N  | 국내 NGO 관계자 | 사업대상지 관련 국내관계자     | 2016.12 |
| R1 | 현지 협조기관    | 사업대상지 관련 현지관계자     | 2017.06 |
| R2 | 현지 조사원     | 현지통역 및 시장조사 수행     | 2017.07 |
| R3 | 현지 기술자     | 여과장치 현지 제작업체       | 2017.07 |
| U1 | 현지 주민      | 여과기 사용자 및 사업 수혜자   | 2016.12 |
| U2 | 현지 공무원     | 관할 현지 공무원          | 2017.08 |

### 1) 사업시행기관

사례사업의 시행기관은 환경부 산하의 환경산업기술원(이하 시행기관)이며 2014년 이후로 매년 개도국을 대상으로 하는 환경분야 적정기술 기술 보급 및 지원사업을 시행하고 있다. 시행기관의 역할은 이 사업의 재정을 지원하며, 입찰공고문을 이 사업을 알리고, 과업지시서를 통해 이 사업의 사업목표와 추진체계를 드러내며, 입찰자들의 사업제안서를 평가하여 사업수행기관을 선정하는 역할을 한다. 사업의 수행기간 중에는 사업의 추진절차에 따라 중간점검을 실시하고, 사업종료 시에는 사업의 성과를 보고받고 이를 기관사업의 성과로 포함시킨다.

### 2) 사업수행기관

사례사업에서 민간연구소(이하 사업수행자)는 사업수행 총괄자의 임무를 수행한다. 사업수행자는 기술수요가 있는 개도국 현장과 기술수요를 해결한 기술이 서로 사업화되어 연결될 수 있도록 사업화절차에서 요구하는 사업제안서를 작성하는 업무를 시작으로 행위성을 드러낸다. 또한 사업선정 절차에서 요구하는 발표평가를 수행하고, 선정된 이후에는 시행기관과 계약관계를 맺으며 시행기관의 재정을 받아 예산을 운용하는 일을 담당하며, 사업제안서에 명시된 대로 사업의 결과물을 도출하는 책임을 지고 있다.

### 3) 기술보유업체

시행기관의 개도국 기술보급사업에 지원하기 위해서는 자격조건을 만족하여야 한다. 첫째, 사업제안요구서(RFP)에 지정된 과제에 부합된 환경기술을 보유하고 있어야 하며, 둘째, 보유하고 있는 기술을 개도국 내에서 설치 보급 경험이 있어야 한다. 기술보유 업체가 이 자격을 단일기관



으로서 만족하지 못할 시에는 공동 컨소시엄을 이루어 참여할 수 있다. 본 사례 연구에 등장하는 수 처리 중소기업은 큐빅형 섬유상여재(Cubic Fiber Media)와 이를 이용한 여과장치에 대한 특허권을 소유하고 있는 국내의 작은 중소기업으로 본 사업에 참여하기 전까지는 개도국 사업실적은 없는 상황이었다.

#### 4) 국내 NGO관계자

국내 NGO관계자는 본 사례사업이 형성되기 이전 타 기관의 지원을 통해 사업대상지와 관계를 맺고 있던 행위자로, 이 사업의 최초 문제제기자라고 할 수 있다. 상수도 설비가 없던 사업대상지의 수질을 향상시켜야 한다는 문제를 제기하고, 이를 해결하기 위한 기술선택이 이루어지도록 국내의 수 처리 전문가들과의 연계를 시도하였으며, 우연한 계기에 의해 현재의 기술보유기관 업체를 끌어들인 행위자이다. 동시에 현장에 여과기를 설치하는 일을 사업화시키기 위해 민간연구소를 사업수행기관으로 끌어들인 행위자이기도 하다. 하지만 사업이 시작된 이후에는 직접적인 사업수행의 역할을 부여받지 못한 까닭에 사업 수행기관과 기술보유업체와의 관계는 오히려 악화된다.

#### 5) 현지 협조기관

앞의 <그림 30>와 같이 시행기관은 개도국 사업을 진행할 때 원활한 현지 사업 진행과 향후 사업의 확장을 위해 현지 협조기관과의 긴밀한 네트워크 체제를 강조하고 있다. 이들은 현지정부, NGO, 민간단체가 될 수 있으며, 본 사례의 경우 자연스럽게 국내 NGO관계자가 관여된 기관의 현지본부가 현지 협조기관의 역할을 담당하게 되었다. 따라서 이 사례의 사업대상지는 국내 NGO기관의 사업대상지의 일부이기도 하다. 이

는 현지 협조기관으로 하여금 해당 사례사업의 성과에 관심을 갖게 하는 한편, 시행기관과 직접적인 사업 참여자로 등록되지 않은 채 여러 업무를 증가시키는 작용도 하였다.

#### 6) 현지 조사원

사업대상지와 국내 사업 참여 기관들 사이에 놓여있는 공간적 거리는 사업을 수행하는 동안 현지 맥락을 직접 경험하는 기회를 제한시켰다. 현지 조사원은 이러한 한계를 극복하기 위해 수행기관들을 대신하여 현지 시장 조사 및 기술품 제작과 관련한 업체들을 섭외해 주는 역할을 하였으며, 동시에 통역을 담당하기도 하였다. 흥미로운 지점은, 현지조사원은 이전부터 타 기관의 정부지원 사업에 현지 조력자로 활동한 경험이 있는 교민으로, 이 사례사업에서는 현지 협조기관에 의해 소개받았다.

#### 7) 현지 기술자

이 사업 사례에 적용되는 기술은 현지수요에 부합한 기술임은 물론 그 기술을 제작, 개량, 보급함에 있어서도 현지의 여건을 고려하는 것을 요구받았다. 물론, 짧은 사업기간으로 인해 여과기 제작에 필요한 장치와 부품들을 현지화 시키는 것은 불가능한 일이며, 대신에 현지 소재 제작 업체를 참여시키기 위해 노력하였다. 그 결과 현지 조사원을 통해 스테인레스 가공 업체와 연결이 되었으며, 기술보유 업체와 여러 차례 협의 끝에 여과기 본체에 해당하는 스테인레스 컬럼을 제작하였다.

#### 8) 현지 주민

사업대상지 인근에 거주하는 현지 주민들은 사업으로 인한 직접 수혜자임과 동시에 기술품을 사용하고, 관리하고, 이를 유지 운영하는 권한

과 책임을 지닌 행위자이다. 사업의 발단에서는 이들로부터 시작된 기술 수요가 크지 않았지만, 사업의 종료 이후 여러 가지 상황들의 변화로 인해 스스로 기술품을 관리하는 주체로 변모하는 가능성을 보여주기도 하였다. 하지만 이들이 인간행위자들 중에서도 뒷부분에 등장하는 이유는 사업의 형성부터 종료시점까지, 기술을 선택하고 개량, 제작, 설치하는 내내 주요한 매개자로서 등장하지 않았기 때문이다. 하지만, 사업이 끝나고 모든 외부인들이 사라지고, 여과기가 마을에 남아 이들의 손에 오롯이 남겨졌을 때 이들은 비로소 단지 사업보고서 상에 수혜자의 ‘수(number)’로 측정되는 존재가 아니라, 여과기를 방치하기도 하고, 관리하기도 하며 그들의 행위성을 드러내는 사업성과의 매개자가 되었다.

#### 9) 현지 공무원<sup>53)</sup>

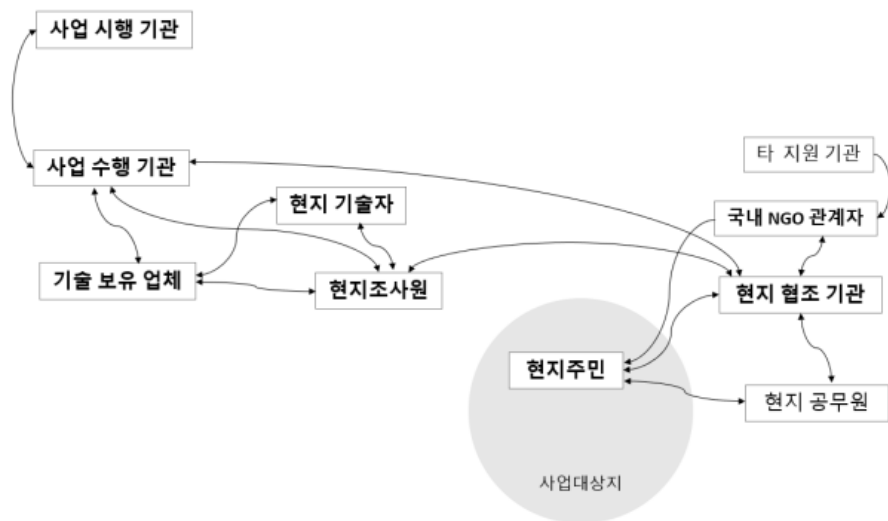
사업 대상국의 특성 상 관할 지역에서 벌어지는 사업들에 대해 공식적인 현지 기관의 허가를 받아야 했으며, 이를 위해 현지 언어로 번역된 사업문서를 이들에게 전달하여 승인절차를 거쳤다. 이 과정은 해당 기관과 기 협력하고 있는 현지 협조기관의 도움을 받아 이루어졌다. 사례사업에서 현지공무원으로 명명된 현지 정부기관은 거의 모든 개도국 사업에서 등장하는 빼놓을 수 없는 인간행위자이다. 우리는 기계적으로 사업의 이해관계자 그룹에 현지정부, 관계자를 위치시키지만, 실상 이들과 어떻게 협력하는지는 제대로 이해하기 힘들다. 따라서, 과연 이들이 사례사업에서 사업의 성과에 얼마나 중요한 행위자로 역할을 했는지는 더 자세히 들여다 볼 필요가 있다.

---

53) 해당 대상 국가는 작은 마을단위에 까지 주민위원회와 여성연맹이 존재하며, 이들을 관리하는 상위 기관이 존재하며, 주민 대표는 흡사 우리나라의 이장, 부녀회장과 비슷하다. 현지 공무원이라고 한 것은 이들의 상위 기관 종사자들을 의미한다.

이 외에도 현지 협조기관에 소속된 수 명의 연구원들, 현지출장 시 주민과 국내 사업수행자들의 의사소통을 가능하게 해주던 통역 담당자, 사업대상지 인근의 이웃 주민 등 이 사업과정에 등장한 거론되지 않은 행위자들도 존재한다.

이상으로 사례사업에 등장하는 주요 인간행위자들은 누구인지 살펴보았다. 하지만 이들의 등장시점과 등장이후로 이들이 보여준 행위성의 강도는 계속 변화한다. 이는 마치 여러 인물이 등장하는 연극무대와 같이 하나의 장면이 지나 갈 때마다 어떤 인물은 계속해서 존재감을 더해가는 반면, 어떤 인물은 극의 전개에서 사라지는 것과 같다. 위에 소개되었던 인간행위자들도 사업의 형성단계에서는 강력한 존재감을 발휘하며 등장하였지만 사업의 진행됨에 따라 매개자(mediator)는 중개자(intermediary)가 되기도 하고, 그 반대의 일이 생기기도 한다. 5장 사례사업의 행위자연결망 분석에서 이와 같은 일화를 보다 구체적으로 서술하기로 한다. 아래의 그림은 사례에 등장하는 주요 인간행위자들을 종합하여 보여주는 것으로 어느 특정시점이나 시간의 흐름을 반영한 것은 아니다.



<그림 31> 사업을 둘러싼 인간행위자들의 관계

## 2. 비인간 행위자들 구성 및 특성

본 연구에 등장하는 비인간 행위자들을 그 특징에 따라 구분하여 볼 수 있다. 먼저 사업이 형성될 수 있었던 기술수요의 공간에서 출현한 비인간 행위자, 기술수요를 해결하기 위한 대상기술과 대상기술을 구현하기 위한 과정에서 등장하는 비인간 행위자, 사업의 형성과 수행 중 의사소통이라는 중요한 역할을 담당하는 비인간 행위자, 그리고 기술의 성능을 측정하는 비인간 행위자들이 있다. 그리고 제안요청서, 사업제안서, 성과보고서와 같은 사업의 선정 및 관리를 위한 문서형태의 비인간행위자들이 존재한다. 이와 같은 비인간 행위자들은 현장에서 사업이 진행됨에 따라 등장하는 행위자들이 많아지는데, 그 이유는 현장과 마주치기 이전까지는 고려의 대상이 되지 못했던 많은 것들이 비로소 한꺼번에 그 존재감을 드러내기 때문이다.

2017년 9월 8일, 사업일지(그림 32 참조)를 보면 여과기 제작을 함에 있어 얼마나 다양한 변수들이 한꺼번에 영향을 미쳤는지 그 당시의 상황을 짐작할 수 있다. 여과시스템 구상을 위해 여과기 자체의 설계와 여과기를 비롯한 파이프라인들의 배치, 강물을 저류할 저류조의 크기, 강물을 끌어올릴 양수펌프의 경로 등 주변장치들이 배치되는데 필요한 여러 가지 사항들을 결정해야만 했다. 그리고 이것들은 서로 영향을 주고받았고, 그 관계를 사업을 수행하는 우리가 알아차려야 했다. 하지만, 개도국 사업의 특성 상 미처 예상하지 못했던 것들이 많았고, 이러한 현장의 상황들은 기술품을 구현하려고 했던 계획에 영향을 끼쳤다. 기술보유업체는 짧은 사업 기간 내에 재빠르게 여과기 제작에 대한 새로운 대안을 찾아야만 했고, 라오스 현지시장에서 구입할 수 있는 부품들은 최대한 현

지에서 충당하여야 하며, 현지에서 구할 수 없는 부품들은 국내에서 들여와야 했다. 현지 제작업체에게 주문을 할 때는 통역을 거친 백 마디 말보다 한 장의 설계도면이 가장 확실한 의사소통 수단이었다.

한편, 물 사용량이 증가할 것이라는 우려와 함께 강물이라는 새로운 수원이 추가되었다. 건기와 우기에 따라 변화하는 강물 수위에 영향을 받지 않으며 강물을 끌어올리기 위해서는 새로운 정보들이 필요했다. 이 모든 일들이 한꺼번에 벌어지면서, 우리는 정말 많은 불확실성에 놓여있으며, 우리가 최대한 할 수 있는 일은 현지의 강물과 지형, 현지시장, 통관 절차, 운송 수단 등 엄연한 행위성을 지닌 비인간 행위자들에 대해서 계속 알아가는 수밖에 없었다.

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <b>변화하는 사업내용</b><br><b>1) 각 주체별 기대</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구소: 기술현지화의 과정연구</li> <li>- 기업: 기술의 현지소개 및 여과기제작</li> <li>- 현지기관: 라오스 현지사업의 확장</li> </ul>  | <b>기술품 설계 및 제작 관련</b><br><b>a) 운송 (국내 → 현지)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 루앙프라방까지 운송의 어려움</li> <li>- 비엔티엔까지만 운송가능</li> <li>- 비엔티엔 공항에서 하적여부 불투명</li> <li>- 루앙에는 보세창고가 없음</li> </ul>                   | <b>현지 주민·자연환경 관련</b><br><b>가) 수질</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 마을 배수지의 수질</li> <li>- 강물의 수질</li> <li>- 건기 우기에 따른 탁도의 변화</li> </ul>               | <b>사업관리지침</b><br><b>㉔ 예산과 회계</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 예산사용의 변경 불가능</li> </ul>  |
| <b>2) 여과기 설치 목표</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 처음에는 카이팬의 최종세척수의 수질을 개선하는 것에서</li> <li>- 현지센터의 의견: 작업장 뿐 아니라 마을 주민들의 장기적인 사용 고려</li> </ul>                    | <b>b) 현지 기술품 제작 및 구매 여건</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현지 업체의 제작 가능여부</li> <li>- 전체 국내제작 운송에서 기성제품 현지 구매 개조로</li> <li>- 교반기 장치는 현지제작이 어려움</li> <li>- 라오스에서 구매 가능한 양수펌프 사양 및 각종 부품들 구매 가능 여부</li> </ul> | <b>나) 현지 우기/ 건기</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건기우기에 따른 강물 수위변화</li> <li>- 건기우기에 따른 카이팬 생산시기</li> </ul>   | <b>㉕ 사업기한</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 과제기간 내 사업수행</li> </ul>                      |
| <b>3) 강물 (새로운 수원 추가)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 마을배수지 외에 강물사용 고려</li> <li>- 적극적 의미: 수량감당(만약 마을주민도 이용할 겨우)</li> <li>- 최소의미: 현재 마을물이용에 영향 주지 않기</li> </ul> | <b>c) 현지 전력상황</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 220v 단상: 모터를 구하기 쉽지 않음</li> <li>- 교반기의 rpm을 구현할 수 없음</li> <li>- 교반기 장치의 재설계 필요</li> </ul>   | <b>다) 마을지형</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 강물부터 작업장까지 고도 및 거리→ 강물사용여부, 양수기선택에 영향</li> <li>- 마을 배수지의 고도 및 거리</li> <li>→ 여과기 펌프사양, 배치에 영향</li> </ul> | <b>㉖ 사업제안서 검토의견</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업제안서와 시행기관의 검토의견에 따른 과업수행</li> </ul> |
| <b>4) 저류조</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 저류조 제작이라는 새로운 사업내용추가</li> <li>- 주민들의 요구가 크지 않음</li> <li>- 원래는 전처리과정이라는 표현</li> <li>- 예산</li> </ul>                  | <b>d) 국내 모터제작 시장</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현지상황에 맞는 220v 단상 수증모터를 기성제품으로 찾을 수 없음</li> <li>- 제작하는 데 많은 시일이 소요</li> <li>- 1-2개만 사업용으로 제작하기에는 비용 효율적이지 않음</li> </ul>                                 | <b>라) 주민수요 및 관리역량</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업장 주민의 기술수요</li> <li>- 마을주민들의 기술수요</li> <li>- 기술의 관리능력</li> <li>- 주민들의 사업을 통한 다른 기대</li> </ul>  |  |

<그림 32> 사업수행 과정에 고려해야할 다양한 사항들에 대해 기록

\*2017.9.8. 사업기록 일지 중 일부

연구자의 연구기록 일지에 의하면 연구범위 시간동안 출현한 비인간행위자는 총 40여개로 이때 유사한 행위성을 지닌 행위자 그룹(이를테면, 강물과 계곡수의 탁도를 측정하는 탁도계, 수질검사 도구)은 분석의 편의를 위해 하나의 비인간행위자로 간주하였다. 아래의 표는 이들 행위자들의 목록이며, 각각의 행위자들에 대해 간략히 설명하였다.

<표 10> 사업기간 중 출현한 비인간 행위자들 및 설명

| 구분 | 행위자        | 설명                               | 출현 시점                         |
|----|------------|----------------------------------|-------------------------------|
| w  | 리 마을 작업장   | 사업대상지로서 기술수요의 공간                 | 2016.12                       |
| w1 | 계곡수        | 수 처리 기술의 적용 대상 1                 | 2016.12                       |
| w2 | 강물         | 수 처리 기술의 적용 대상 2                 | 2017.08                       |
| p1 | 제안요청서(RFP) | 사업입찰을 알리는 공고문                    | 2017.04                       |
| p2 | 사업제안서      | 사업화절차 상 요구되는 문서                  | 2017.05                       |
| p3 | 의사소통 문서    | 계약서, 회의록, 보고서, 기술사용설명서(매뉴얼), 도면들 | 2017.04~                      |
| p4 | 수질측정기록 문서  | 모니터링기록일지, 현장수질분석기록, 정밀수질분석기록들    | 2017.07<br>2017.12<br>2018.03 |
| p5 | 기타 문서      | 감사장, 주민만족도 설문조사지                 | 2017.11                       |
| t1 | 핵심기술       | 섬유여재(CFM)                        | 2016.12                       |
| t2 | 핵심요소기술     | 여과기제작에 필요한 장치들                   | 2017.11                       |
| t3 | 주변기술       | 여과시스템 작동에 필요한 장치들                | 2017.10                       |
| t4 | 기반기술       | 기존에 사용되고 있는 기술들                  | 2017.07                       |
| t5 | 현장 수질측정도구  | 탁도계, 수질측정 키트                     | 2017.07<br>2017.12<br>2018.03 |

## 1) 사업대상지

라오스 북부 산간 마을에 위치한 사업대상지는 이곳 마을 주민들에 의해 지역 특산품인 카이펜(Kaipan, 가공민물김)을 공동으로 생산하는 작업 공간이다. 사례사업이 시작되기 전에 이미 타 기관의 지원을 통해 비교



적 간단한 생산 공정에 필요한 설비들이 구축되어 있다. 따라서 사례사업은 이렇듯 기존의 현장이 지니고 있던 맥락을 그대로 받아들이면서 시작되었다. 이를테면, 국내 사업단과 사업대상지 사이에 놓여있는 지리적 거리, 소요되는 시간적 거리, 사업대상지 자체 부지의 크기, 이미 배치되어 있는 시설들, 그리고 구체적인 자연환경과 관련된 공간의 특성 등이 그 맥락에 해당한다. 이러한 속성들이 결합하여 어떤 성격처럼 지닌 비인간행위자를 사업대상지라고 보았다.

## 2) 계곡수와 강물

기술 적용 대상으로서의 계곡수와 강물이 있다. 사례사업은 수 처리가 필요한 원수(raw water)의 수질을 향상시키기 위한 것으로 사업대상지에서 처리되지 않은 채 사용되던 계곡수와 인근 강물은 대상 기술의 타깃임과 동시에 사업 여부와 상관없이 상수도 시설이 없는 현지 주민들에게 생활용수를 제공하는 필수 자원이기도 하다. 계곡수의 경우, 인근 산에서부터 흘러내려온 지표수를 마을동산 배수지에 단순 저류하여 사업대상지를 비롯하여 각 가구마다 파이프를 연결하여 음식물의 조리, 세척 등에 사용된다.<sup>54)</sup> 계곡수의 수량은 건기와 우기에 따라 변화하며, 문제가 되고 있는 탁도 또한 계절에 따라 변화한다. 이러한 계곡수의 변화로 인해 어느 시기에 수질측정을 하느냐에 따라 여과기의 여과효과가 크게 다가오기도 하고, 미미한 것으로 느껴지기도 한다.

강물의 경우는 계곡수보다 수량과 수질의 변화가 계절에 따라 더 크게 부침이 있으므로, 마을 주민들은 계곡수를 사용할 수 있는 상황에서 굳이 적극적으로 음식물 조리과 같은 용도로 강물을 사용하지는 않았다. 하지만, 사업의 결과로 작업장 내에서 물 사용량이 늘어나거나 특히 갈

---

54) 라오스 현지에서도 마시는 물의 경우, 보통 우리나라에서 흔히 볼 수 있는 20L 상당의 정수기 물통에 담겨 판매되는 물을 따로 구입하여 마신다.

수기에 마을 배수지의 전체 물 사용량에 영향을 미칠 것을 고려해, 사업 대상지에서 100m 가량 떨어진 강(남박강)물이 대상 기술의 새로운 타깃이 되었다.

### 3) 여과시스템 기술과 관련한 비인간행위자

기술보급사업인 만큼 기술과 관련한 아주 다양한 비인간행위자들이 등장하며, 이들은 사업의 형성과정에서 선택된 핵심기술 외에도 현장에서 새롭게 행위성을 드러내며 등장하는 비인간행위자들이 많았다. 사업선정 당시만 해도 기술과 관련한 사업수행은 기술컨소시엄이 보유한 핵심기술로 인해 이미 많은 것들이 해결될 것이라고 믿었던 연구자의 생각이 아주 틀렸음을 깨닫는 지점이다.

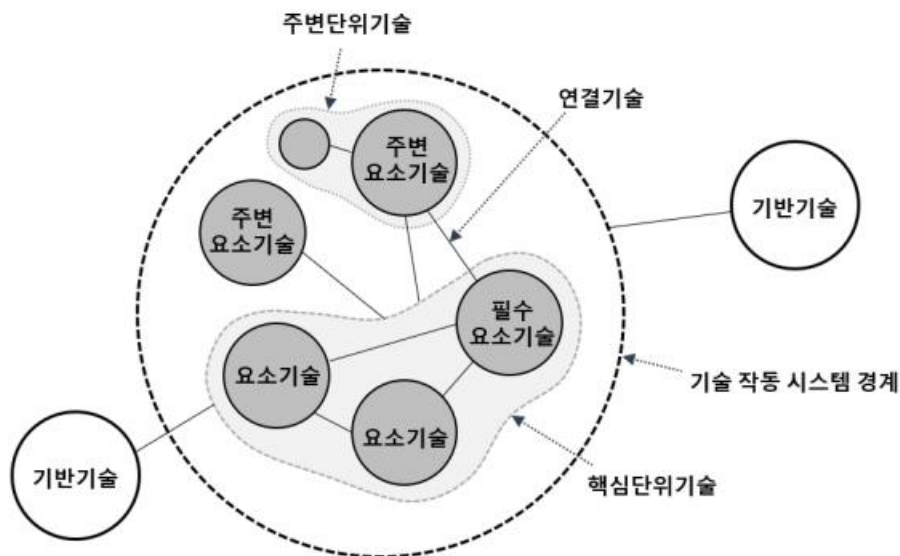
먼저, 사례사업에서 나타나는 기술과 관련된 다양한 비인간행위자들을 설명하는데 유리함을 위해 기존연구를 통해 기술제품에 대한 분류와 특징을 살펴보았다. Tushman and Rosenkopf(1992)은 기술의 복잡성(complexity)에 따라 기술제품을 4가지(비 조립제품, 단순조립제품, 폐쇄조립시스템, 개방조립시스템)로 분류하였으며,<sup>55)</sup> 본 사례에서 개발된 여과기는 그 자체로서는 여과기 컬럼과 여과의 핵심소재인 섬유여재(CFM), 여재 세정장치, 스트레이너(strainer)로 구성된 단순 조립제품에 가깝다. 하지만 여과기를 현장에서 작동시키기 위해 원수(raw water)를 여과기 안으로 끌어들이고(inlet) 계곡수와 강물을 파이프를 연결, 저수조에 침전

---

55) 비조립 제품(non-assembled products)의 경우 여러 공정을 거쳐 하나로 연결된 분리될 수 없는 형태의 기술제품(종이나 철)을 말하며, 단순 조립 제품(simple assembled products)의 경우 자물쇠나 조립 총과 같이 단순한 부품들로 만들어진 것을 예로 들 수 있다. 기술제품이 하나의 단위가 아니라 여러 단위가 결합된 경우 시스템이라고 부르며 폐쇄형과 개방형으로 나눌 수 있는데 그 기준은 시스템의 경계가 명확한 지 여부이며, 자전거, 자동차의 경우는 폐쇄형 조립 시스템, 철도나 통신 네트워크의 경우는 개방형 조립시스템에 해당한다고 분류하였다(Tushman and Rosenkopf 1992; Bangsil Lee, 2017 재인용).

시켜야하는 과정들이 추가적으로 놓이게 된다. 또, 처리된 물을 여과기 밖으로 내보내(outlet) 사용자에게 도달하기까지 파이프와 밸브들로 물의 흐름을 제어하는 과정이 이어진다. 따라서 사업대상지에서 한 사용자가 여과기를 작동시켜 물을 사용한다는 것은 이러한 개별적인 기술요소들이 서로에게 영향을 주고 결합된 형태로 작동하는 것이며, 이는 개방조립시스템에 가까운 기술제품형태라고 할 수 있다.

이렇듯 여러 요소가 결합한 기술시스템의 경우 Clark(1985)은 전체 시스템에서 차지하는 역할에 따라 핵심과 보조 요소로 구분할 수 있다고 하였으며,<sup>56)</sup> Tushman and Rosenkopf (1992), Tushman and Murmann (1998)은 핵심과 주변 요소로 구분하였다. 다음의 그림 33은 이를 도식화하여 표현한 것이다.



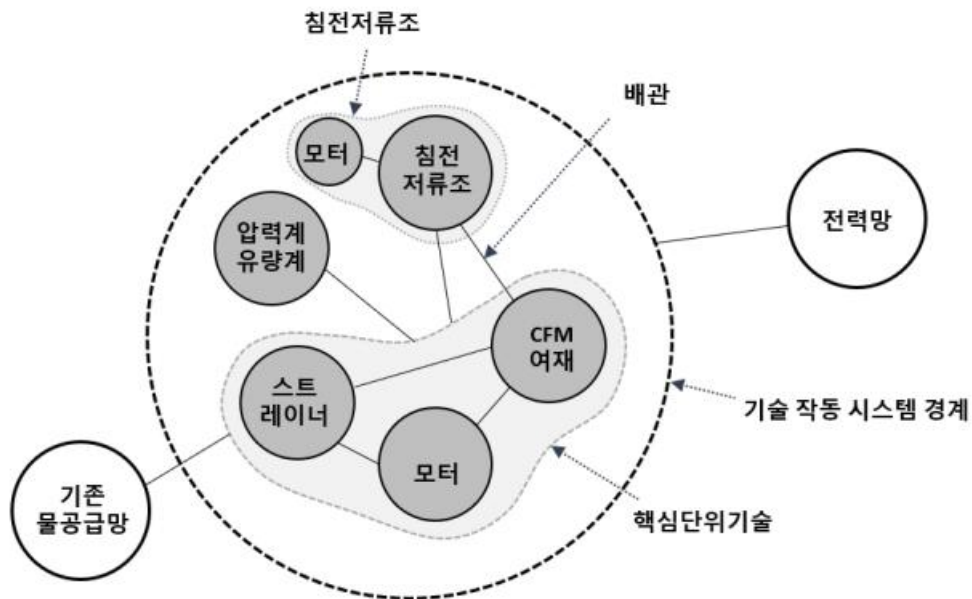
<그림 33> 역할에 따른 기술의 구분: 핵심기술과 주변기술

\*Tushman & Rosenkopf (1992) ; Bangsil lee(2017)을 참고하여 재작성함

56) 핵심 요소는 보조 요소에 비해 더 필수적이며 시스템 전체에 영향을 미치는 것이라고 인식되며, 이를테면 전등이라는 제품에서 전구는 빛을 내는 핵심요소이고, 전등갓은 보조 요소라고 할 수 있다. (Bangsil Lee, 2017)

더불어 핵심요소란 기술제품시스템 내에서 더 많은 내부연결을 가진 것이라고 설명하였다. 이를테면 Bangsil Lee(2017)는 주변요소는 일반적으로 필요한 기능을 제공하기 위한 부속품이나 보조기기처럼 간주되며, 따라서 주변요소의 설계는 제품 개발프로세스의 후반 단계에서 이루어진다고 하였고, Golish(2008)는 핵심 설계개념이 확정된 후 발생하는 사소한 활동으로 간주된다고 하였다.

이 사례사업에서 나타난 여과기를 비롯한 여러 장치들도 앞서 살펴본 바와 같이 여러 요소들로 구성된 여과시스템이라고 할 수 있으며, 이를 기술제품개발 관점에서는 핵심기술과 주변기술로 나누어 볼 수 있고, 이들은 다시 한 번, 기술요소들의 결합 여부에 따라 요소기술과 단위기술(안연식, 2017)로 구분해 볼 수 있다.



<그림 34> 여과기 작동과 관련된 기술의 구분

그림 34와 같이 이를 사례사업의 여과기 개발에 적용하면, 기술컨소시엄 업체가 보유한 섬유상 여재(CFM)은 핵심필수요소기술이며, 이를 포함한 여과기는 핵심단위기술이다. 여과기 내부에 부착된 압력계나 유량계 같은 것들은 주변요소기술이며, 침전조와 물을 끌어올리기 위한 모터들은 핵심단위기술 즉 여과기를 작동시키기 위한 주변기술들이다. 여과기 작동과 관련하여 자세한 부품과 장비들의 명칭은 다음<표12> 과 같다.

<표 11> 사례사업에서 나타난 기술요소에 대한 분류

| 구분       |    |              | 명칭        | 설명                                   |
|----------|----|--------------|-----------|--------------------------------------|
| 핵심<br>기술 | 단위 | 필수요소         | CFM       | 큐빅형 섬유 여재(CFM)                       |
|          |    | 요소           | 여과기 컬럼    | 처리할 물을 통과시킬 실린더 모양의 통                |
|          |    | 요소           | 스트레이너     | 여재가 빠져나가지 않게 하는 망                    |
|          |    | 요소           | 인펠라(분사노즐) | 여재 세정을 위한 장치                         |
|          |    | 요소           | 모터        |                                      |
| 주변<br>기술 | 단위 | 요소           | 수중 펌프     | 강물을 양수하여 저류조로 운반하는 데 필요한 장치들         |
|          |    | 요소           | 유연 호스     |                                      |
|          | 단위 | 요소           | 침전저류조     | 강물을 침전시키고, 저류된 물을 여과기로 끌어올리는데 필요한 장치 |
|          |    | 요소           | 모터        |                                      |
|          | 요소 |              | 유량계       | 유량을 측정하는 장치                          |
|          | 요소 |              | 압력계       | 여과기 내 압력을 측정하는 장치                    |
|          | 요소 |              | 밸브들       | 파이프 내 물의 흐름을 제어하는 장치                 |
|          | 요소 |              | 파이프들      | 장치들 사이로 물을 운반                        |
| 기반<br>기술 | 단위 | 전기, 기존의 배관 등 |           | -                                    |

이 사례사업에서의 주변기술들은 일반적인 기술제품 개발단계에서의 주변기술과는 달리 기술품을 설계하는 단계에서부터도 그 존재감을 드러내었다. 따라서 기술관련 비인간행위자들의 궤적을 따라감에 있어 크게 핵심기술과 주변기술로 그 행위성을 구분하여 살펴보고자 하였다. 그리고 구체적으로는 핵심기술은 또다시 핵심필수요소기술과 핵심요소기술로 구분되는데, 용어사용의 편리함을 위해 핵심기술은 CFM만을 지칭하는

것으로, 그 외 여과기 쉼, 스트레이너, 세정장치 등은 요소기술로 지칭하기로 하였다. 그 밖에 사업대상지 내에서 이미 연결되어 사용되고 있는 전력망, 기존의 물 공급 등에 대해서는 기존 연구를 바탕으로(그림 33 참조)으로 기반기술로 지칭하였다.

#### 4) 문서들

사업의 처음부터 끝까지 매우 다양한 문서들이 출현하였으며, 이들은 단지 종이에 불과한 것이 아니라 많은 것들을 결정짓는 매우 중요한 행위자 역할 하였다.

첫째, 사업의 형성시기에 등장한 문서들로는 시행기관이 작성한 입찰공고문과 제안요청서(RFP)가 있다. 이 문서들은 이 사업에 도전할지 말지 고민하고 있는 잠재적 행위자들에게 판단의 근거들을 제공하였고, 이 문서의 지시에 따라 사업수행기관은 사업제안서를 작성하여야만 비로소 입찰경쟁이라는 사업화 구도에 뛰어들 수 있었다. 그리고 이 사업제안서는 사업 수행기간 전체에 사업을 통제하는 관리자가 되었다. 문서가 지닌 이러한 행위성에 Weisser(2014)는 ‘큰 일이 일어나게 하는 작은 것’이라고 표현하였다.

둘째, 사업 수행 중 의사소통을 위한 문서들이 있다. 가장먼저 설계도면과 배치도면들은 언어가 다름에서 오는 한계를 극복하여 현지기술자와 의사소통을 하는데 매우 결정적인 행위자가 되었다. 때론, 큰 의도가 없었던 시각적 표현들이 현장에서는 그대로 재현되어 난감하기도 했다.<sup>57)</sup> 현장에 그리고 마침내 기술품의 제작이 완료되고 더 이상 사업수행기관이 없어도 주민들이 사용관리 할 수 있기 위해서 메뉴얼이 현지어로 제작되었다. 마지막으로, 현장과 국내는 너무 멀었고, 심지어 국내 참여자

---

57) 예를 들어 배관도면상 입체적으로 표현하기 힘든 겹쳐진 파이프들 중 하나를 길게 늘려 그렸는데 설치현장에서 현지기술자들은 도면에 보이는 그대로 파이프를 늘려놓았다.

들끼리도 모두 모여 회의를 하는 일은 쉽지 않았다. 전화와 인터넷메신저는 항상 많은 이야기들이 오고갔지만 이들은 문서화하지 않으면 휘발되고 말았다. 사업수행기관의 중요업무 중 하나는 오고간 대화들에 대한 회의록 작성과 결정된 것과 결정되어야 할 것들을 회의록에 기록하여 공유하는 것이었다.

셋째, 이 사업의 기술 대상인 계곡수와 강물의 수질을 측정하는 검사 기록 문서들이 있다. 이들 문서는 사업초반에는 기술수요를 만들어내는 근거가 되었으며, 현지조사 시에는 핵심기술의 성능을 입증하는 근거가 되었고, 기술품의 설치 이후에는 사업의 성과를 이야기할 수 있는 근거가 되었다. 이외에도 감사장, 주민만족도 설문조사와 같은 문서들이 등장하며 이들은 짧은 시간 나타났다 현장에서는 사라지지만 성과보고서에 기록되어 현장으로부터 멀리까지 이동할 수 있게 되었다. 이처럼 문서는 공간을 뛰어넘고, 문서로 씌어져 행위자들과 공유되어 명확한 일로 규정되는 행위성을 발휘한다.

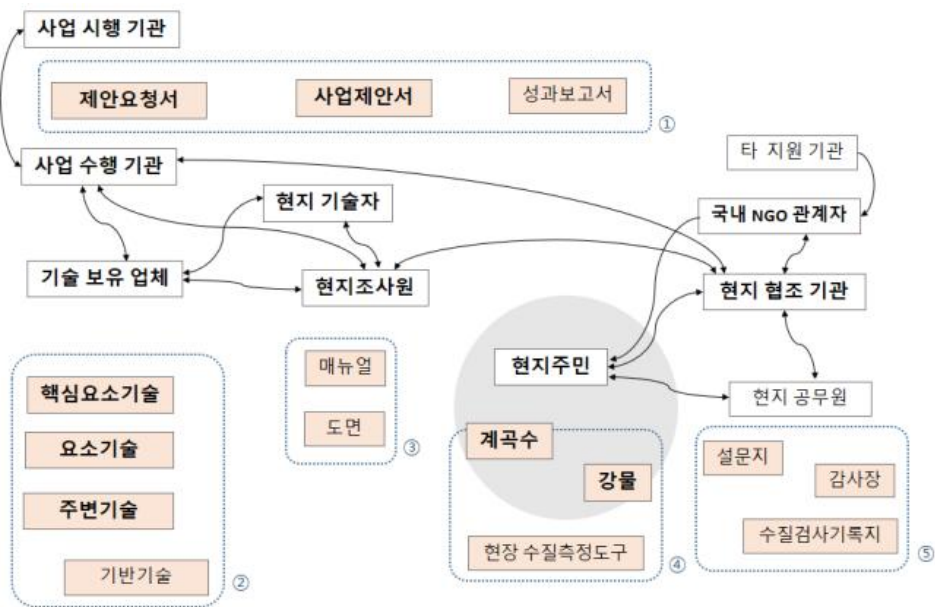
## 5) 측정도구들

마지막으로, 계곡수와 강물의 탁도를 측정하는 탁도계, 현장의 크기, 강물의 양정고도, 배수지의 위치 등 물리적 정보를 측정할 수 있게 제공해준 구글어스와 드론 등의 측정도구들이 있다.

이 외에도 불확실한 현지 통관시스템, 우기 시 불어난 계곡수의 수로를 막히게 한 낙엽들, 현지 공구시장에서 우연히 발견한 여과기 개조에 필요했던 플라스틱 망 등 사업과정에 등장한 일일이 소개하지 않은 비인간 행위자들도 더 존재한다. 아래의 (그림 35)는 인간행위자들의 관계 사이에 위치한 비인간 행위자들의 모습을 나타낸 것이며, 이들과 인간행위

자들의 연결 그리고 이들 사이의 연결을 통해 기술품이 만들어지고 사업의 성과에 이르기까지의 과정들은 이어지는 5장에서 설명하기로 한다.

이상으로 사례사업에 등장하는 주요 비인간행위자들에 대해 살펴보았다. 앞서 인간행위자들과 마찬가지로 이들 비인간행위자 또한 등장시점과 등장이후로 이들이 보여준 행위성의 강도는 계속 변화하였다. 사업의 진행됨에 따라 매개자(mediator)는 중개자(intermediary)를 넘나든다. 5장 사례사업의 행위자연결망 분석에서 이와 같은 일화를 보다 구체적으로 서술하기로 한다. 아래의 그림은 사례에 등장하는 주요 비인간행위자들을 종합하여 보여주는 것으로 어느 특정시점이나 시간의 흐름을 반영한 것이 역시 아님을 밝힌다.



- ① 사업 절차와 관련된 비인간 행위자 ② 기술과 관련된 비인간행위자 ③ 의사소통과 관련된 비인간행위자  
④ 현장 맥락과 관련된 비인간행위자 ⑤ 결과를 기입하는 비인간행위자

<그림 35> 다양한 비인간행위자들의 출현



## 제 5 장 개도국 기술보급사업의 행위자연결망 분석

### 제 1 절 현지수요와 기술보급사업의 발단

사업대상지인 카이팬작업장은 주민들이 지역특산물인 카이(민물김)를 채취하여 계곡수로 이를 세척하고 건조하여 카이팬이라는 가공식품을 만드는 마을공동작업장으로, 이 자체는 하나의 안정적 연결망으로 작동하고 있었다. 사실 기존의 이 연결망은 국내의 NGO단체가 우리나라 정부기관의 지원을 받아 생겨난 것으로 현재까지도 국내의 NGO단체는 카이팬작업장의 운영 및 지원을 돕는 현지센터를 통해 관여하고 있다. 즉, 사례사업의 현지수요가 만들어 지는 데에는 기존의 연결망이 매우 중요한 배경이 되고 있으며, 이 연결망 안에는 다양한 인간-비인간 행위자들이 연결되어 있다. 본 연구에서는 그 들 중에서도 앞서 소개한 바 있는 주요 인간-비인간 행위자들을 중심으로 설명하고자 한다. 현지 수요와 기술보급사업의 발단에는 문제제기자인 국내NGO관계자 N, 기술 보유기관(이후 사업의 기술 컨소시엄이 되는) C와 수 처리 핵심기술 t1, 현지주민 U1, 그리고 사업대상지 w가 주요 행위자로 등장한다.

#### 1. 현지수요는 어떻게 만들어지는가?

리마일은 라오스 루앙프라방주 남박시에 위치한 북부산간 마을로 현재까지 수 처리된 중앙 공급형 상수도가 연결되지 않은 지역으로 약 4km 이상 떨어져 있는 계곡수를 수원으로 사용하고 있는 상황이다. 마을 동산에 계곡수를 사용하기 위한 배수지가 있고, 마을 주민들은 이 배수지

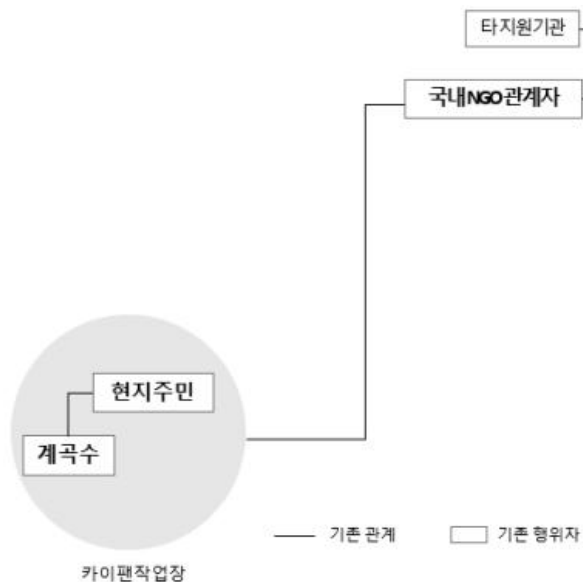
의 물을 상수도(pipe water)처럼 각 가정으로 PVC파이프로 연결하여 사용하고 있다.



<그림 36> 마을 계곡수 배수조와 PVC 파이프들

진출처: 2017년 8월 연구자 직접 촬영

마을 어귀에 있는 카이팬작업장도 마찬가지로 계곡수를 사용하고 있으며 연결망은 단순히 표현하면 <그림37>과 같다.



<그림 37> 사업 이전 기존의 연결망

그림에 표시된 원은 기존에 이미 구축된 연결망이 안정되게 유지되는 상황을 의미하는 것으로, 본 사례의 사업대상지인 리마을 카이팬(Kaipan) 작업장은 여과기사업이 시작되기 이전부터 리마을 주민들이 스스로 채취한 민물김(Kai)을 마을의 생활용수인 계곡수로 세척하고 가공하는 공동 작업장으로 사용되는 공간이었다. 그림에 표시된 행위자들은 카이팬작업장에 문제제기가 일어나기 전의 연결망에 포함된 행위자들이며, 계곡수는 작업장 내에서 주민들과 수질과 수량에 대해 아무런 문제없이 연결망을 유지하고 있었다. 실선 화살표는 인간 행위자들 간의 연결을 의미하며, 두 줄 모양의 화살표는 인간-비인간행위자들의 연결을 의미한다. 이후 처음으로 출현하는 행위자와 연결망이 변화한 행위자들에 대해서는 음영이 있는 네모로 표시하였다.

이 도식은 본 사례사업의 현지 수요와 사업발단을 설명하기 위한 것으로 카이팬 생산에 참여하지 않는 현지주민들은 존재하지 않는다. 그리고 이후에 등장하게 되는 현지 협조기관도 이 시점에는 존재하지 않는다. 그 이유는 기존의 카이팬작업장 물 사용 상황에 ‘수질’이라는 문제제기가 되기 이전까지는 이들이 기존의 연결망에 영향을 미치는 매개자로서 드러나지 않았기 때문이다.

### 1) 현지 수요의 발견\_여과장치의 필요

하지만, 2016년 여름, 카이팬사업장 사업을 지원하고 있는 국내NGO 관계자 N은 상수도 대신 사용하는 계곡수가 카이팬작업장의 세척수의 수질로 문제가 있으며 이는 상품으로서의 카이팬의 질을 저하시키는 문제는 물론 마을주민 전체가 처리되지 않은 세척수를 생활용수로 사용하는 것에 문제를 제기하기 시작한다. 이러한 문제인식은 기존까지 리마을 주민은 물론 작업장에 관여된 현지 주민들까지 크게 문제 삼지 않았던

기존의 계곡수 수질을 반드시 개선해야할 대상으로 바라보게 하였다.

하지만, 이제까지 계속해서 계곡수를 사용해 왔던 주민들에게까지 문제상황으로 인식된 것은 아니다. 현지주민들을 비롯한 계곡수, 그리고 카이팬작업장의 물공급 연결망은 기존의 연결망에서 크게 변화하지 않았다. 결국, 계곡수 수질에 대한 문제제기는 카이팬 작업장과 관련된 국내 라오스 사업단에 의한 문제제기로서 현지 주민들에 의한 기술 수요가 아니며, 기존의 연결망이 해체되고 새로운 연결망이 형성되었다고는 할 수 없을 것이다.

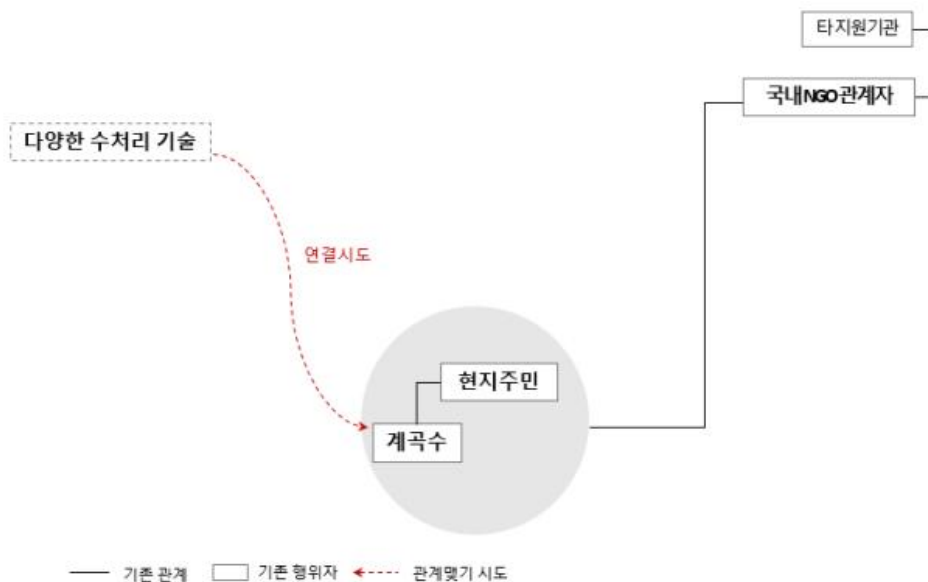
한편, 여기서 주목해야 할 것은 N에 의한 문제제기는 향후 계곡수 수질을 향상시킬 수 있는 어떤 새로운 연결망(이를테면 상수도 시설)을 기대해보는 것에 그치는 매우 한시적인 문제화로 끝날 수도 있었다. 하지만 이 문제를 반드시 해결하고 싶었던 N는 ‘여과기’라는 새로운 장치의 필요를 구성하면서, 리마을 카이팬작업장에 중앙공급형 상수도를 대신할 ‘소규모 여과기’의 필요를 등장시켰다. N는 카이팬작업장을 지원하고 있는 국내NGO관계자로서 자신이 속한 그룹의 가능한 자원을 동원하여 여과장치를 설치해보는 일을 구체적으로 고민하기 시작했다. 이로써 카이팬작업장은 국내NGO관계자에게 여과장치라는 현지 수요를 지닌 공간이 되었다. 여기서 주목할 것은 현지수요가 존재하는 개도국의 현장은 그 실재가 달라진 것은 아무 것도 없으며, 다만 국내관계자N에 의해 현지 수요의 현장으로 번역되어졌다는 것이다.

## 2) 간이여과장치

현지수요를 해결하기 위해 여과장치가 필요하다고 판단한 국내NGO 관계자 N은, 가장 먼저 다양한 수 처리 방식 중 카이팬작업장의 조건이라면 어떠한 방식으로 물을 처리할 수 있을 것인가를 결정해야만 했다.

이를 위해 N이 개인적으로 알고 있는 수 처리전문가들에게 현장의 상황과 적합한 수 처리 방안에 대해 자문을 구하기 시작했다. 이때 수 처리 기술의 조건은 약 35m\*25m 크기의 사업대상지 내에 설치 가능한 소규모 분산형이어야 하며, 설치비용과 유지관리 비용이 낮아야 하며, 또한 유지 관리의 방법 또한 문제가 생겼을 경우 교육을 통해 자체 관리가 가능하여야 했다.

국내의 소규모 분산형 정수 처리시설들은 이미 다양한 형태가 개발되어 있었다. 하지만 여러 전문가들에게 자문을 구한 결과, N은 이 모든 조건을 만족시키는 적당한 기술을 선택하지 못하고 있는 상황이었다. 그 이유는 국내의 처리효율이 좋은 수 처리 기술들은 개도국의 여건에 비추어볼 때, 비용과 에너지가 많이 들었고, 시설의 전문적인 유지관리가 필요하기 때문이었다. 그림 38은 이러한 국내 NGO관계자 N이 현장과 관계 맺기를 시도했던 국내의 수 처리 기술들이 개도국 현장이 지닌 여러 조건들에 의해 부착되지 못한 상황을 도식화 한 것이다.



<그림 38> 현지수요의 발견\_계곡수의 수질 문제

이렇게 현장 상황에 맞는 기술을 알아보던 중, 국내NGO관계자 N은 평소 알고 지내던 수 처리 기술 보유 국내 중소기업 대표 C(이후 사업의 기술컨소시엄)에게 이 문제를 의논했고, 이 과정에서 C는 자신이 보유한 큐빅형 섬유 여재(CFM, Cubic Fiber Media)를 소개하게 된다. CFM은 섬유상 여재로 무게가 가벼워 이동이 편리하며,<sup>58)</sup> 여재의 세척이 가능하여 계속해서 필터를 교체해야 하는 수 처리 기술에 비해 유지관리 비용이 저렴하다는 장점을 지녔다. 카이팬작업장이라는 공간은 자신이 지닌 조건들에 맞는 기술을 선택할 수 있었다. <표 13>는 CFM을 다른 여과 방식과 비교한 것이다.

<표 12> CMF와 다른 여과 방식의 적정성 비교

| 구분            | 모래여과                            | 패키지형 정수 처리기술<br>(막여과)                  | CMF                   |
|---------------|---------------------------------|--|-----------------------|
| 처리효율          | 보통                              | 아주 좋음                                  | 좋음                    |
| 처리안정성<br>(수질) | 변동 심함                           | 좋음                                     | 좋음                    |
| 경제성           | 좋음                              | 고비용                                    | 보통                    |
| 설치비용          | 낮음                              | 높음                                     | 중간                    |
| 유지관리<br>비용    | 낮음                              | 높음                                     | 낮음                    |
| 유지 관리         | 어려움<br>(주민들이 안정적인<br>유지 관리 어려움) | 쉽지만 문제가 생겼을<br>경우 자체 처리 곤란<br>(전문가 필요) | 쉬움<br>(교육 자체관리<br>가능) |
| 자원의<br>현지조달   | 가능                              | 불가                                     | 부분적으로 가능              |
| 국내기업<br>참여 기회 | 크지 않음                           | 가능<br>(국내 시설의 단순<br>이전/설치)             | 가능<br>(기술 현지화)        |

출처: KEITI(2018), 환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원사업 최종보고서

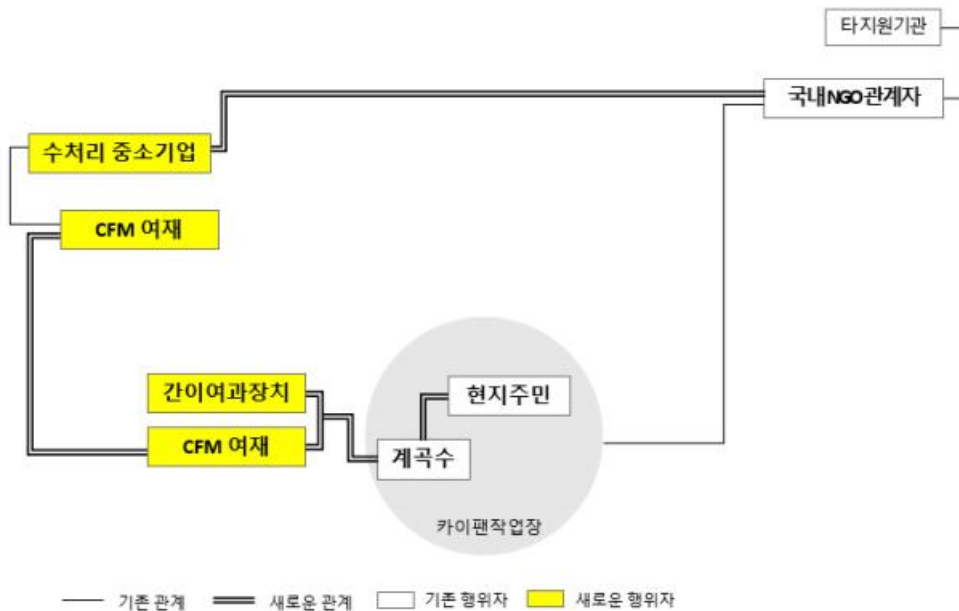
국내 NGO관계자 N은 C가 보유한 섬유상 여재를 현장에 바로 적용하고 싶어 했으며 C는 이에 대해 아주 간단한 원리로만 작동하는 여과장

58) 여재(Media)란 여과를 위한 다공질의 재료를 일컫는다.

치를 설계해줬다. 이 순간은 국내의 여러 수 처리 기술 중에서도 CFM이라는 여과기술이 카이팬작업장에 새로운 행위자로 등장하게 된 지점이다.

CFM이라는 핵심기술은 선택되었지만 수 처리 중소기업 C는 카이팬작업장과 연결을 맺기 위해 자신을 변화시킬 필요는 없었다. 대신에 CFM이라는 운송이 용이한 매개자를 카이팬작업장에 내어주는 것으로 더 이상의 관계는 유지될 필요가 없었다. 왜냐하면 라오스 북부산간 마을의 이 작은 장치는 C의 관심을 끌어낼 만큼 이해관계가 없기 때문이다.

2017년 2월, 국내NGO관계자 N은 C의 의 도움을 받아 CFM을 활용한 소규모의 여과기를 고안하여 제작하였으며, 2017년 12월 카이팬생산 시기에 맞춰 드디어 카이팬작업장에 여과기를 설치하였다. 설치된 여과기는 직경 300mm, 높이 1000mm의 아크릴 컬럼에 CFM을 채우고 물을 아래에서 위로 흘려보내 여과를 하는 매우 단순한 구조의 장치이다. 여과기가 카이팬작업장에 안에 안정적으로 연결되기 위해서는 여러 연합들이 필요한데 그중에서도 계곡수와의 연결을 가장먼저 시도했다. 이 여과기를 통해 여재(Media)로 활용된 CFM이 리마을의 계곡수를 효과적으로 여과시키는지 그 성능을 실험할 수도 있고, 그 과정에서 실제로 수질의 향상을 기대해 볼 수도 있었다. 기존 리마을 카이팬작업장 연결망에 여과장치가 부착되기까지의 연결망을 간단히 도식화 해보면 아래의 <그림 39>과 같다.



<그림 39> 기술선택과 현지수요의 해결 시도\_여과장치 설치

이후, 눈으로 보기에다 확연히 달라진 여과장치를 통과하기 전후의 물 색깔은 이제까지 계곡수의 수질에 크게 관심 없었던 주민들에게도 관심을 받기에 충분했다. 이렇게 여과장치가 기존의 카이팬작업장의 물공급 연결망에 계곡수의 수질을 향상시키는 행위능력을 보여주며, 국내 NGO관계자 N에 의해 제기된 현장의 문제 상황은 모두 종료되는 듯 했다. 만약 여기에서 행위자들을 추적하기를 멈춘다면 카이팬작업장의 물공급을 둘러싼 연결망의 번역은 문제제기와 관심끌기, 등록하기만 동원하기로 완벽하게 성공한 기술보급사업의 사례로 번역되었을 것이다. 하지만 이 완벽했던(혹은 완벽했던 것처럼 보였던) 연결망은 카이(민물감) 채취 시기가 끝나감에 따라 카이팬작업장의 관리가 뜸해진 틈을 타 배반의 조짐이 보이는 행위자가 생겨났다. 바로 핵심여과기술 CFM의 색깔이 어둡게 변했고, 투명한 아크릴 컬럼은 변화를 현지주민들에게 그대로 보



여주게 된 것이다. 이러한 상황은 더 이상 주민들로 하여금 여과장치를 수질을 향상시키는 행위능력을 지녔다고 신뢰하기 힘들게 만들었으며, 일정기간 아무런 사용이나 관리 없이 여과장치를 방치하게 만들었고, 이러한 행동은 아크릴 컬럼 안의 고인 물들이 오염되며 CFM의 변색을 가속화 시켰다.

### 3) 해결되지 못한 현지수요\_간이여과장치의 배반

카이팬작업장 물공급 연결망의 계곡수 수질은 CFM을 활용한 여과기의 설치로 해결 될 수 있었지만 시간이 지나면서 결국 그렇게 전개되지 않았다. 가장 먼저 건기에만 자라는 카이의 특성에 따라 생산 시기가 끝난 2017년 4월 이후, 여과기의 사용이 빈번해지지 않았다. 간이여과기는 주로 카이의 세척을 위해 계곡수를 여과하기 위해 카이팬작업장에 설치된 것으로, 리 마을 가정에서 생활용수의 용도로 사용할 수 있도록 연결된 것이 아니었다. 따라서 카이를 채취하지 않는 시기에는 더 이상 카이팬작업장에서 카이를 세척할 필요가 없어졌고, 우기가 시작되는 5월 이후부터는 여과기를 통한 물 사용이 빈번하지 않게 되었다. 그러는 사이 투명한 아크릴 재질로 만들어진 여과기 안에 담겨져 그대로 갇혀버린 계곡수는 CFM의 색깔을 변하게 만들었고, 이는 오히려 여과기 안의 물이 더 위생적이지 않은 모습으로 보이게 되었다.

다음으로는, 여과기 설계의 문제이다. 여과성능을 좌우하는 것은 기본적으로 여과기 안에 채워진 CFM(Media)의 기능이지만 지속적으로 여과성능을 유지하면서 여과기를 사용하기 위해서는 섬유상으로 만들어진 CFM을 여러 번 세척해야만 했다. 세척해서 원수의 수질에 따라서 오랫동안 여러 번 여재를 재사용 할 수 있다는 것은 CFM사용의 큰 장점이기

도 하다. 국내에서 사용되고 있는 CFM을 활용한 여과기는 대용량규모로 세척주기 알림-세척-세척수 배수-여과의 전 과정이 자동화으로 설계되어 사용되고 있지만 리마울에 시범적으로 설치된 여과기는 매우 단순한 형태의 소규모 장치로 설계되었고 사용상의 고려를 충분히 하지 못했다. 즉, CFM을 세척하기 위해서는 여과기 본체를 열어서 CFM을 꺼낸 후 이를 물로 세척하고 다시 여과기 컬럼 안에 채워 넣어야 하는 수고로운 관리의 과정이 반드시 필요하였다.

2017년 4월, 심하게 변색된 CFM을 아크릴로 만들어진 본체에서 꺼내어 세척하기로 결정하였지만, 곧 CFM을 담고 있는 본체에서 CFM을 꺼내기 힘들다는 것을 깨달았다. 바로 여과장치에 처리할 계곡수를 운반하는 파이프배관이 여과기 본체에서 떼어낼 수 없는 구조로 설계되었던 것이다.<sup>59)</sup> 따라서 여과장치의 핵심요소를 관리하기 위해서는 여과장치와 계곡수를 연결해 주는 파이프를 절단해야 하는 아이러니한 상황이 발생한 것이다. 아래의 <그림 40>은 이러한 상황을 도식화 한 것이다.

마지막으로 간이여과기 실험이 실패한 이유는, 여과기 설치이후 이를 통한 수질의 개선을 입증할 만한 후속 모니터링 자료가 없었다. 물론 현지주민들은 아무런 처리를 거치지 않은 계곡수를 사용하다가 이전에 없던 장치가 연결되어 만족스럽다는 반응을 하지만 이는 과학적으로 성과라고 말할 수는 없는 상황이었다. 과학적인 실험 데이터의 부재는 실제로 작동하는 여과시스템의 성능을 대내외적으로 입증할 수 없다는 한계를 지님으로써 사업을 수행하는 행위자 스스로도 이를 적극적으로 해결할 수 있다는 동력을 정당화 시킬 수 없게 된다. 사실 CFM의 변색은 여과성능에는 크게 문제가 없었을 수도 있었다. 하지만 수질측정을 하지

---

59) 일반적으로 이러한 배관은 스크류파이프를 사용하여 필요시 돌려서 분리해낼 수 있어야 한다.

않았기 때문에 이 사실을 알 수가 없었다.



<그림 40> 간이여과장치의 연결망 구축 실패

<그림 41>과 같이 간이 여과장치는 결국 사업대상지에 안정적으로 부 착되지 못하고 연결망 구축에 실패하여 방치되어있던 카이팬작업장으로 부터 옮겨져 루앙프라방에 있는 현지센터(국내NGO현지본부)에 그저 전 시실의 작품처럼 보관되어 있는 신세가 되고 말았다.

하지만, 이 모든 과정은 의미가 있었다. 비록 간이여과장치와 현장의 연결은 실패한 실험이 되었지만 N은 현지 수요를 다시 한 번 더 해결하 고자 하는 상황에서 더욱 구체적인 관심끌기를 할 수 있게 되었다. 카이 팬작업장과 그 어떤 연결도 없었던 멀리 떨어져있던 CFM 수 처리 섬유 여재라는 핵심요소기술 비인간행위자를 출현시켰으며, 이는 국내관계자

N에게 향후 카이팬작업장 여과기보급사업 연결망을 구축하기 위한 주요 행위자로서 수 처리 중소기업 C에게 동맹 맺기를 시도하게 되는 결정적인 계기를 얻었다. 그리고 공교롭게도 이 모든 연결망이 해체될 즈음, 한국 환경산업기술원(KEITI)의 ‘환경분야 적정기술 개발 및 보급지원 사업’이라는 강력한 새로운 행위자로 인해 새로운 국면을 맞게 되었다.



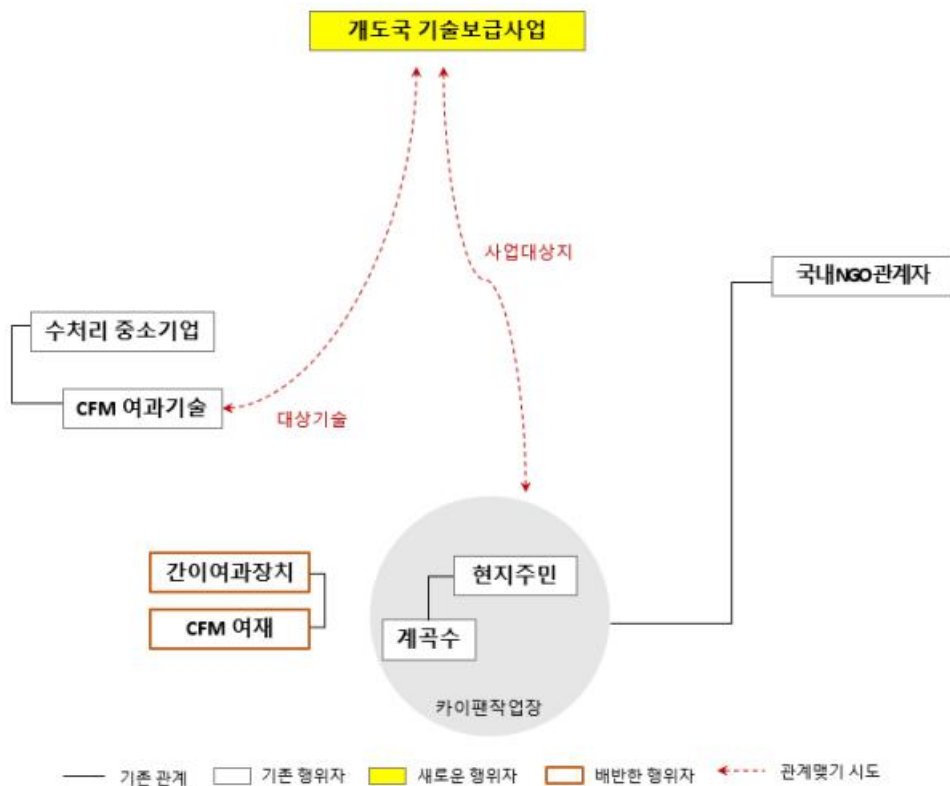
<그림 41> 간이여과장치의 설치 직후(좌)와 연결망 실패(우)  
 사진출처: 좌\_연구재단(2017), 우\_2017년 8월 연구자 직접 촬영

## 2. 현지수요는 어떻게 사업과 연결되는가?

이전까지는 국내NGO관계자를 통한 카이팬작업장 현지수요의 발견과 이를 해결하기 위한 간이여과장치의 실험과 실패, 그리고 이 과정에서 CFM 여과기술과 기술보유업체라는 행위자의 출현하는 과정을 살펴보았다. 이렇게 아쉽게도 더 이상 연결망을 유지하지 못하고 계곡수와의 연결에서 끊어져버렸던 카이팬작업장 여과장치 실험은 2017년 4월 ‘환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원 사업’을 시행하는 사업시행기관(환경부

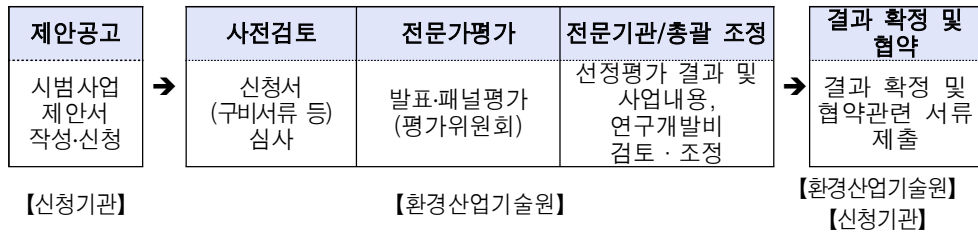
산하기관)과 사업 입찰공고로 인해 새로운 국면을 맞게 되었다.

사업시행기관과 입찰공고라는 행위자들의 출현으로 인해, 카이팬작업장이 현지수요를 지닌 사업대상지로 번역될 수 있는 기회를 얻었고, 현장의 물 공급 연결망에 부착되기를 거부하고 보관창고에 놓여있는 신세가 된 여과장치들은 사업대상지에 적용될 대상기술로 번역될 수 있는 기회를 얻었다. 그리고 국내NGO관계자 N은 곧바로 이 새로운 행위자와 연결 맺기를 시도한다. 바로‘카이팬작업장에 CFM여과기술을 설치하는 것에 개도국 기술보급사업을 연결시킬 수 있다면 현지수요는 해결될 수 있다’라는 문제제기의 주요행위자가 되었다.



<그림 42> 문제제기\_개도국기술보급사업의 등장

하지만 이 매력적인 새로운 행위자와 연결되기 위해서는 정부기관 사업이 제안하는 사업화 절차를 따라 사업제안서를 제안하고, 입찰경쟁에서 선정되어 예산을 지원받는 등의 일련의 작업들이 필요하였다.



<그림 43> KEITI 기술보급사업의 선정 절차

출처: KEITI(2017)

그리고, 이러한 일련의 과정을 수행하는데 주어진 시간은 생각보다 짧았다. 입찰공고문이 공시되고 사업신청에 필요한 사업제안서를 작성하기 까지 채 한 달의 시간도 남지 않았으며, 무엇보다 사업제안서 안에는 시행기관의 제안요청서(RFP)에서 요구하는 많은 사항들을 모두 담아내야했다. 제안요청서는 사업대상지와, 사업대상지의 현지수요가 무엇인지, 그리고 그 현지수요를 어떤 기술로 해결할 것인지, 그리고 그 기술이 현지수요를 해결하는데 적합한지를 요구한다.

이러한 과정은 앞서 이 사업이 출현하기 이전부터 발견된 현지수요와 이를 해결하기 위한 기술을 찾는 시도들이 없었다면 결단코 한 달 안에 만들어 질 수 있는 그런 것들이 아니었다. 현지수요의 연결망과 현지수요를 해결하기 위한 기술을 둘러싼 연결망이 각각 서로 다른 실 가닥이라면, 개도국 기술보급사업 공고문은 이 두 실 가닥을 함께 엮어줄 수 있는 또 하나의 실 가닥과도 같다. 지금부터는 이 새로운 실 가닥의 끝을 잡아 얼마나 튼튼하게 엮을 수 있을지가 바로 뒤에 이어질 사업선정

과 관련된 이야기다. 이 세 개의 실 가닥을 하나로 엮고자 하는 행위자를 문제제기 행위자라고 할 수 있으며, 바로 국내NGO관계자 N이 그러하다.

한편, 지금까지 발견된 점은 기술보급사업이라는 연결망을 구축하기 위해서는 반드시 현지수요가 있는(혹은 번역된)현장과 이를 해결할 수 있는(혹은 해결할 수 있다고 번역된)기술선택이라는 연결망에 문제제기의 주요행위자가 동시에 연결되어 있어야 한다는 점이다. N은 간이여과기 실험으로 자신의 전략적 위치를 선점하였다.

## 제 2 절 기술보급사업의 행위자 모으기

### 1. 누가 사업에 참여할 것인가?

문제제기 단계에서 형성된 동맹은 각 행위자들의 이해관계에 따라 해당 동맹을 공고히 할 수도, 다른 경쟁적 연결망에 결합할 수도 있다는 점에서 불안정하고 잠정적이다(김연수 외, 2019). 따라서 보다 강한 동맹을 맺기 위해서는 행위자들이 의무통과지점을 지나가도록 관심을 끌고 이를 통과시키는 것이다. 지금부터 의무통과지점을 통과하기 위한 관심 끌기와 행위자들의 동기(목표)와 방해, 그리고 마침내 부착되는 과정에 관한 이야기가 시작된다.

때마침 등장한 시행기관의 개도국 기술보급사업 시행계획 및 공고는 기존 연결망을 확장하기 위한 관심끌기의 강력한 동기를 제공하는 매우 중요한 행위자가 되었다. ‘개도국 기술보급사업’의 등장은 국내NGO관계자 N에 의해 라오스 카이팬작업장 수질향상을 위해 반드시 연결되어야 할 ‘문제’상황으로 번역되었고, 제안요청서(RFP), 사업제안서라는 개도국 기술보급사업의 선정절차와 관련된 새로운 행위자들이 등장하였다.

#### 1) 사업화 절차와 관련된 행위자들

N은 라오스 리마울 카이팬작업장에 여과기를 설치하기 위해서는 위 사업과의 연결이 반드시 필요했고, 이 사업에 지원하기 위한 사업제안서는 카이팬작업장을 ‘사업대상지’로 번역시키고, 국내 수 처리 중소기업 C의 CFM여과기술을 현지수요를 해결하기 위한 ‘대상기술’로 번역시켰다.



사업제안서는 시행기관이 제공하는 양식에 따라 작성되어야 하며 사업제안서는 사업이 선정되는 데 매우 중요한 행위성을 지니며, 사업이 선정된 이후에도 사업제안서의 내용은 사업계획서로 변화하여 사업수행 내용 전반을 관리하는 중요한 비인간행위자로 활약한다. 이를테면, 사업의 중간점검 시기에서 사업계획서에 명시된 사업수행내용을 얼마나 달성했는지가 평가의 기준이 되는 것이다.

한편 사업제안서는 시행기관이 제안요청서(혹은 사업제안요구서, RFP)의 영향을 받는다. 제안요청서는 사업제안서를 작성, 지원함에 있어 많은 것들을 지시하고 있는데 시행기관이 목표로 하는 사업 내용과 대상기술의 제안, 기술개발 목표, 그리고 사업 추진 절차와 최종 성과물 등이 이에 해당한다. 더불어 시행기관은 이들 문서 행위자들을 통하여 각 사업 목적에 부합하는 환경기술을 보유하고, 개도국 설치 및 보급 경험 있으며, 유지관리 교육 및 주민인식 개선 등 현지역량강화 노하우가 있는 단일기관 또는 공동 컨소시엄만이 사업에 신청할 수 있다고 명시함으로써 사업에 참여할 수 있는 행위자들을 제한하고 또 한편으로는 관심 끌기를 시도한다.

이때 주목해야 할 것은 이들 문서행위자가 지닌 행위성이다. 만약 제안요청서에 의도하는 사업내용과 관련이 없다면 현지수요와 기술이 있다 해도 신청할 수 없으며, 신청한다 해도 선정되지 않을 것이다. 또한, 시행기관이 제시한 사업제안서의 양식은 거의 대부분의 사업 내용과 추진 체계를 정해주고 있다. 또 이 사업을 통해 어떤 형태의 성과를 도출해야 하는 지도 정해주고 있다. 이 사례사업의 경우는 수 처리 기술의 보급이라는 사업의 내용으로 인해 여과장치의 설치대수, 기술성능, 매뉴얼 등을 예상 성과로 제시하게 된다. 이러한 내용들은 앞서 논의의 배경에서 살펴보았던 성과관리의 영향으로 사업의 목표와, 목표를 이루기 위한 수

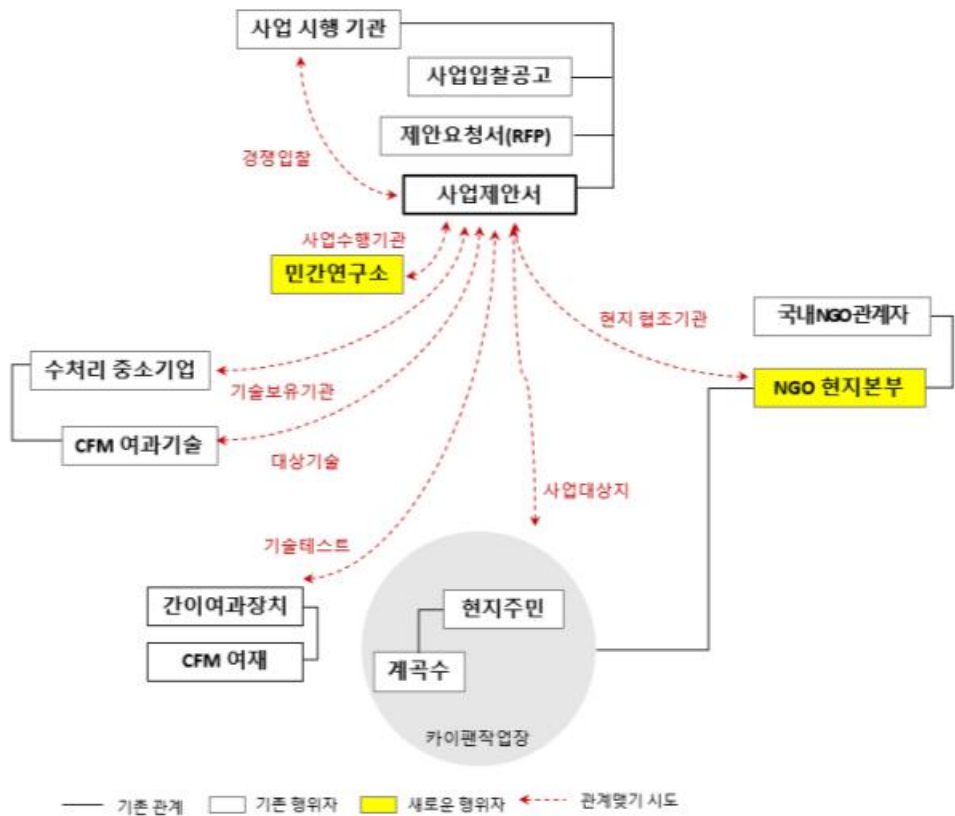
행내용, 성과달성지표 등으로 표현된다.

## 2) 새로운 행위자 민간연구소의 등장

사업제안서를 작성하는 일은 여러 가지를 결정하는 복잡한 작업이다. 제안서를 작성하기 위해서는 사업목표, 사업예산, 시행기관에서 요구하는 제안요청서를 반영한 예상 사업성과물들에 대한 제시, 공정표 등 사업전반에 관한 거의 대부분의 것들을 통제하고, 미리 예측할 수 있어야 하는 경험이 필요했다. 그리고 이 모든 작업들을 시행기관의 사업추진 일정에 따라 한 달 이내에 완료해야 하는 시간적 한계가 있으며, 그 이후에도 외부평가위원들의 평가를 위한 제안서 발표, 그 밖에 각종 사업에 참여하기 위한 제출서류들을 사업 참여자들과 상의하여 구비해야만 했다. 이 모든 것들을 혼자서 감당하기 힘들다고 판단한 국내NGO관계자 N은 사업수행이라는 역할을 담당할 새로운 행위자가 필요했다. 이렇듯 까다로운 사업화 절차는 국내관계자 N이 사업의 총괄 수행기관으로서 민간연구소‘P’라는 새로운 행위자를 끌어들이게 된 이유다. 민간연구소 P는 개도국 기술관련 국제개발 협력 사업에 참여한 바 있는 경력을 보유하고 있는 연구소로, N이 관여하고 있던 라오스 카이팬 사업의 내용을 이미 잘 이해하고 있었다. 그리고 무엇보다 N에게 개도국 기술보급사업의 입찰공고문을 소개해준 당사자이기도 했다.

결국 민간연구소 P는 사업제안서를 작성하는 일을 도와주는 것을 시작으로 만약 사업에 선정이 된다면 사업에 참여할 것을 약속하며‘사업수행기관’이라는 역할에 동의하며 동맹에 가담한다. 이는 여과기개발 프로젝트에 있어 이제까지 현지와 라오스사업단을 중심으로 연결되었던 연결망이 국내 행위자들과의 연결망으로 확장되는 구조를 갖게 되었다.

하지만 이들의 동맹이 공고히 유지되기 위해서는 사업제안서가 사업입찰이라는 ‘의무통과점’을 통과해야만 이후 등록하기의 단계로 무사히 전개될 수 있다.



<그림 44> 관심끌기: 현장-기술-사업과의 연결시도\_제안서쓰기

위의 그림은 카이팬작업장이라는 공간을 중심으로 개도국 기술보급사업이라는 새로운 행위자 그리고 이를 현장과 연결시키는 과정에서 출현하는 또 다른 행위자들의 연결들을 그림으로 나타낸 것이다. 이들의 모습들은 동일한 시점에서 공간의 경계를 구애받지 않고 형성되며, 그리고 때때로 이 행위자들이 놓여있는 물리적 거리의 한계를 극복하기 위해 이

메일, 회의록, 온라인 메신저대화 등을 통해 이 선들을 수시로 넘나들었다.

사업 총괄수행기관 P의 역할은 제안서 등 사업화절차를 선두에서 이끌게 되고, 만약 사업 입찰에 성공하게 되면 사업 시행기관인 환경산업기술원과의 의사소통을 담당하며 사업의 회계, 진행보고, 결과보고와 같은 시행기관이 요구하는 행정적 업무를 모두 책임지는 역할을 하게 된다. 사업수행기관의 첫 번째 임무는 사업입찰 준비이며, 이는 시행기관의 입찰공고문과 제안요청서(RFP)를 철저히 따라야 한다. 이처럼 사업 선정절차에서 요구되는 사업수행기관의 능력은 기술전문성 뿐 아니라 유사 참여경험 실적, 사업제안서와 성과평가에서 요구하는 사항들에 대한 이해, 현지네트워크 구축 능력, 그리고 연구개발비 산정·관리·사용에 관한 관리지침 사항까지 사업수행 전반에 걸친 다양한 역할을 감당할 수 있어야만 했다.

그리고, 이제까지 문제제기의 주요행위자로서 역할을 했던 국내 관계자는 민간행위자를 사업수행기관으로 끌어들이고 동시에, 자신이 끌어들이는 행위자들을 사업제안서와 연결시키면서 각각의 행위자들은 새로운 정체성을 부여받게 되었다. 바로 카이팬작업장은 ‘사업대상지’로, 수처리중소기업은 사업수행을 위한 ‘기술보유기관’으로 CFM여과기술은 ‘대상기술’로, 카이팬작업장의 연결망에서 끊어졌던 간이여과장치는 ‘기술테스트’로 번역되었다. 이때 새로운 행위자가 나타나는데 바로 카이팬작업장이라는 기존의 연결망이 구축되기까지 사업을 지원한 국내 NGO의 현지본부 책임자이다. 이 행위자는 시행기관의 요청에서 요구되고 있는 현지협조기관(R1)이라는 정체성을 부여받게 되었으며, 향후 현지의 정보와 사업대상지의 모든 상황을 대변하는 대변인으로서 역할하게 된다. 하지만 이 행위자의 특징은 다른 행위자들에 비해 사업제안서와

약한 동맹의 관계를 유지한다. 그 이유는 부여받은 역할이 문서에 의해 계약된 의무적인 관계가 아니기 때문이다.

## 2. 사업화의 의무통과지점, 사업 제안서와 입찰

각각의 행위자들이 무사히 개도국 기술보급사업이라는 연결망에 포섭되기 위해서는 사업화에 성공하기 위해 사업입찰이라는 의무통과지점을 거쳐 이들의 동맹을 더욱 공고히 해야 한다. 의무통과지점은 각각의 행위자들이 방해요인들로부터의 간섭을 우회에 이해관계를 이룰 수 있게 만든다. 지금부터는 카이팬작업장(w), 민간연구소(P), 기술보유 중소기업(C), 수 처리 핵심기술(t1)이라는 행위자들 별로 사업입찰에 성공하기 위한 목표와 방해요인이 각각 상이하였음을 살펴보고자 한다.

먼저, 문제제기행위자인 N은 개도국 기술보급사업을 통해 라오스 현장에 여과기가 보급되기를 맨 처음으로 원하는 행위자다. 이 동기에는 어떤 내, 외부적인 방해도 받지 않으며 따라서 적극적으로 다른 행위자들의 관심끌기를 시도하는 역할을 하였다.

다음으로, 사업대상지로서 라오스 루앙프라방주 리마을 카이팬작업장은 상대적으로 가장 수동적인 동기를 지닌 행위자다. 기술보급사업에 대한 동기가 강력하지도 않지만 그렇다고 이를 저해하는 요인도 크지 않았다.<sup>60)</sup> 따라서 의무통과지점을 통과하는데 있어 어떠한 방해요인을 극복

---

60) 하지만, 이것은 사업의 성과를 크게 좌우하는 일이 된다는 것을 이 후에 알게 되었다. 개도국 기술보급사업에 있어 현장의 수요는 방해받는 것이 없다는 수준보다 훨씬 높은 수준의 현장으로부터의 동기가 필요했던 것이다.

하기 위한 큰 노력의 우회가 필요치 않았다. 다시 말하면, 문제제기자 N이 이곳 현장에 여과기를 새로이 설치하겠다는 계획에 주민들이 반대할 이유가 없고, 동시에 기존의 수질에도 큰 불만이 없었던 주민들이 강력하게 찬성할 이유도 없는 것이다. 하지만, 이전에 시행되었던 한국정부 기관의 사업을 경험해 본 주민들로서는 무엇이 되었든 외부로부터의 지원이 지속된다면 앞으로 카이팬작업장을 비롯한 마을의 환경이 더 좋아질 것이라는 막연한 기대감이 이를 극복하게 한다. 그리하여 카이팬작업장은 다시 한 번 한국의 지원사업에 사업대상지로서 기꺼이 그 역할을 부여받기로 한다.

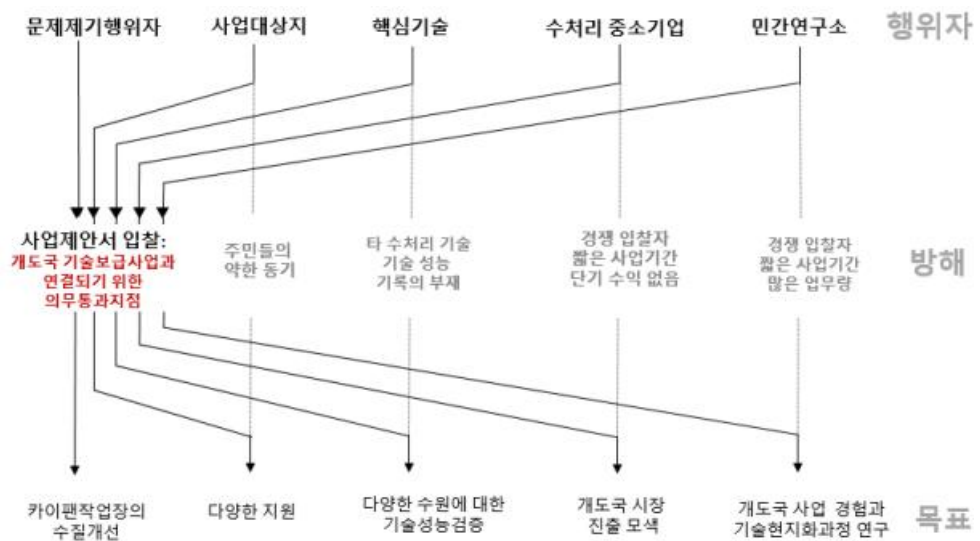
세 번째 행위자로 사업대상지의 계곡수 수질을 향상시킬 핵심기술이 있다. 이 기술은 섬유상 여재로 그 모양이 큐빅형으로 잘려져있다 하여 CFM(Cubic Fiber Media)라고 불린다. 이 핵심기술은 현재까지 국내에서 비교적 대규모의 자동화된 수 처리 공정 내에 적용된 바 있지만 한 번도 라오스에 적용한 사례는 없다. 동시에 이 사업의 평가위원들의 시각에서 CFM이라는 핵심기술이 효과적이지 않다고 판단을 내릴 수 있다는 위험 요소가 있다. 무엇보다 가장 아쉬운 지점은 N에 의해 시도한 간이여과장치실험을 어떤 과학실험의 검증할 만한 기록으로도 남기지 못했다는 것이다. 그 당시 CFM을 적용한 여과장치 실험에서 탁한 원수(raw water)가 여과장치를 통과하였더니 맑고 투명한 물로 변했다는 것을 눈으로만 확인하고 수질 성능이 어떠하였는지 검사기관을 통해 검증받지 않았다. 다만, 이전까지 다양한 국내의 수 처리 시설에서 적용된 바, 오염이 크지 않은 라오스 산간마을의 계곡수의 탁도 정도는 충분히 낮출 수 있다고 판단되었다. CFM 여과기술은 의무통과지점을 통과함으로써 앞서 실패했던 간이여과장치 실험을 새로운 사업에 대상기술이라는 행위

자 역할을 통해 다시 한 번 성공시킬 수 있는 기회를 얻을 수 있게 되었으며, 또 향후 라오스를 비롯 비슷한 환경의 동남아 수 처리 기술 수요에 선제적으로 대응해 볼 수 있는 기회 또한 얻을 수 있게 될 것이다.

네 번째 행위자로는 CFM 핵심기술에 대한 특허권을 소유하고, 이 사업의 기술개발 그룹으로 참여하는 수 처리 중소기업 R이 있다. 중소기업 C는 앞서 국내관계자 N에 의해 사업대상지와는 아무런 이해관계가 없는 상황에서 핵심기술을 소개해준 행위자이기도 하다. 하지만 개도국 기술보급사업이라는 문제제기 상황에서는 많은 것이 달라진다. 이전까지는 어떤 책임이나 의무사항 없이 개인적인 호의로 N에게 핵심기술을 소개해주었다면, 이제는 사업의 기술컨소시엄 참여자로, 그리고 사업대상지에 적용한 여과장치를 사업의 예산과 기간에 맞추어 제작해야하는 의무를 기꺼이 수행해야하는 상황인 것이다. C은 이 단기간의 사업을 신경써야 할 많은 일들에 비해 어떤 단기간의 사업적 이익이 발생하지 않는다는 것을 알고 있었다. 하지만 평소 동남아 시장에 대해 관심을 가지고 있었고, 만약 정부사업을 통해 자신의 특허기술이 소개된다면 향후 필요한 네트워크를 마련할 수 있는 좋은 기회가 될 것이라는 막연한 기대도 할 수 있었다. 이러한 기대는 앞서 언급한 방해요인들을 이기고 사업에 참여하기로 하는 결정을 내리게 한다.

마지막 행위자로는 이 사업의 책임 총괄의 역할을 맡을 민간연구소 P가 있다. P는 N이 이 사업을 위해 가장 마지막으로 관심끌기를 시도한 행위자로 사실 상 P가 고민해야 할 것은 주어진 상황-이를테면 현지대상지의 기술수요는 무엇이며, 이를 위해 어떤 기술이 선택되는 것이 적합한가 등-을 따져보고 고민하기 보다는 제안서를 쓸 것인가 말 것인가

라는 선택이었다. 받아들여야 하는 상황은 매우 수동적인 반면, 앞으로 감당해야 할 일들은 매우 능동적인 일들이 될 것이다. 현장과 사업수행의 플랫폼이 역할을 해야 하며, 무엇보다 사업전체의 일정과 예산을 관리하며 지원기관이 요구하는 대로 제안서를 작성해야하기 때문이다. 그리고 제안서를 공들여 작성했다고 하여 아무런 방해 없이 입찰에 성공할 수 있는 것도 아니다. 타 입찰자들과 경쟁해야하며, 평가위원들 앞에서 발표를 하고, 점수를 받아 선정되기까지 극복해야 할 일들이 남아있고, 이 일들을 주도적으로 맡아서 진행해야 하는 것이 수행총괄로서의 임무이다. 민간연구소 P는 고민이 되었지만, 이러한 사업을 수행하는 것이 연구소로서의 개도국 사업 경력에 도움이 되며, 동시에 국내의 기술이 현지에서 어떤 방식을 통해 적용되는지 그 과정을 직접 참여해 보고 싶다는 호기심이 있었기에, 여러 방해요인들을 우회하여 사업수행총괄의 역할을 부여받기로 결정한다.



<그림 45> 의무통과지점: 사업입찰에 성공하기

참조: Michel Callon의 가리비와 생브리외 만(灣) 논문을 참조하여 재작성

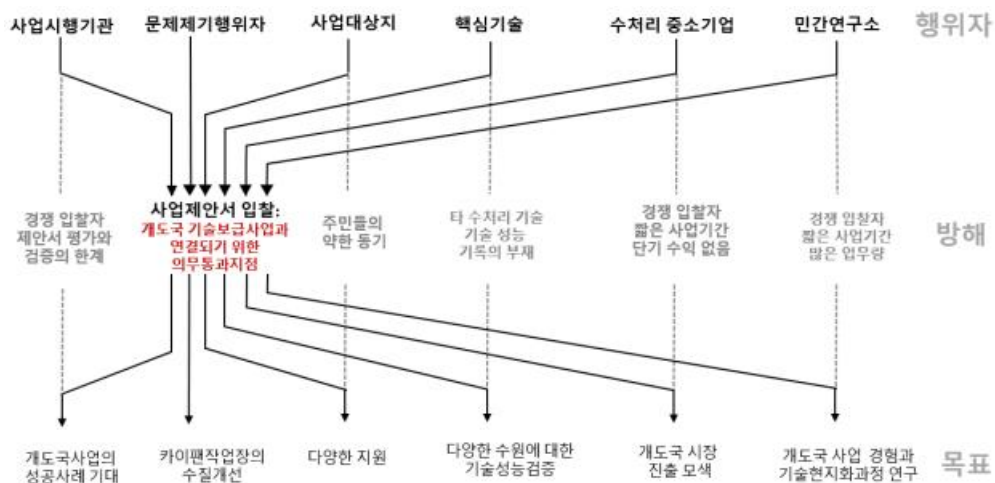


<그림 45> 는 각각의 행위자들이 방해요인을 극복하고 우회하여 각자의 목표를 이루기 위해 의무통과지점을 통과하는 상황을 설명하고 있다. 그리고 이 모든 행위자들은 사업제안서가 입찰 성공이라는 의무통과지점을 통과하기 위한 자신들의 정체성을 확실히 알고 있다.

한편, 그림에는 넣지 않았지만 사업제안서 입찰 성공이라는 것에 함께 동맹을 맺고 있는 또 다른 행위자가 더 남아있다. 바로 현지협조기관이다. 앞서 설명했듯이 현지협조기관은 N이 속해있는 국내 NGO의 라오스 현지센터책임자로 이 사업이 선정된다면 자신의 사업장을 타 기관의 새로운 사업을 위해 공유해야하는 사람이다. 그리고 이 사업에는 협지네트워크 지원이라는 의무적인 계약관계는 아니지만 현지협조기관으로서 등장하게 된다. 다른 행위자보다는 상대적으로 약한 동맹맺기를 할수 있지만, 이 행위자에게도 분명히 이익은 돌아간다. 바로 자신의 사업장의 환경이 개선될 수 있다는 것과, 이 사업의 성공을 통해 향후 라오스에서 사업 확장을 할 수 있다는 것 그리고 관련 현지공무원들과 더욱 신뢰의 관계를 쌓을 수 있다는 것이다. 하지만 분명히 방해도 존재한다. 그것은 모든 이익이 언제 생길지 모르는 불확실한 것이라는 점에 있다. 성공적인 문제제기는 성공적인 관심끌기를 이끈다. 즉 문제화는 공동의 관심사와 저마다의 이해관계를 지니고 있는 다양한 행위자들에게 공동의 관심사인 문제를 해결할 유일한 길은 사업입찰 성공이라는 의무통과지점이라고 설득하고 이를 통과하도록 관심을 끌 수 있게 된다.

<그림 45> 에 등장한 행위자들은 모두 사업제안서를 통해 지원하는 위치에 놓여있는 행위자들이다. 하지만, 다른 한편으로는 사업화가 이루어지기 위해서는 사업을 시행하는 기관과 지원받는 입장끼리 서로 부착

되는 과정이 다른 한편에서 일어나야 한다. 이들은 사업화가 이루어지기 전까지는 서로 전혀 다른 세계에 있는 연결망들이며, 이들은 사업제안서와 심사 및 선정으로 연결된다. 즉, 이 사업에 참여하기로 결정하고 제안서를 신청하는 일 이후에는 마지막으로 개도국기술보급사업의 시행기관이 평가위원이라는 대변인을 통해 등장한다. 이들은 제출된 사업제안서를 통해 제안서의 내용이 시행기관의 목표와 부합되는 지, 현장의 기술수요를 해결할 수 있는 지, 사업수행능력이 있는 지를 미리 정해놓은 기준에 따라 평가점수를 매긴다. 더 많은 점수를 얻은 신청그룹이 다른 경쟁자보다 시행기관의 사업에 부합된다고 해석되기 때문이다. 이들은 사업제안서를 선정함에 있어 개도국 기술보급사업의 성과를 기대하며 이들과 계약을 통해 관계 맺기를 시도한다.



<그림 46> 의무통과지점: 사업입찰에 성공하기2

이처럼 개도국 기술보급사업의 사업제안서와 입찰, 선정과정은 사업에 참여하는 인간-비인간 행위자들에게 새로운 이해관계를 부여하며 각각의

방해요인들로부터 관심끌기를 시도한다. 실제로 개도국 기술보급사업에 진출하고자 하는 다수의 팀들이 존재하며 이들은 때때로 이러한 사업화 절차라는 의무통과지점을 통과하지 못하여 사업에 참여하지 못하게 되는 경우가 종종 있다. 이 사례사업 경우에서도 만약 <그림46>의 어느 한 행위자라도 의무통과지점에 통과하기를 거부하였다면 이 사업의 연결망은 구축되지 못했을 것이다. 혹은 다른 시행기관의 연결망을 구축하기를 시도했을 수도 있고, 다른 사업수행기관, 혹은 다른 수 처리 기술과 연결망 맺기를 시도했을 수도 있다.

### 제 3 절 기술보급사업의 행위자들과 역할

등록하기는 관심끌기에 수반되며 이에 밀접한 관계를 가진 역할들을 정의하고 이를 수행하는 행위자들의 속성으로 만드는 장치로서, 관심끌기 성공적이었다면 등록하기를 달성할 수 있다(Callon, 1986; 김나형, 2011 재인용). 다시 말해, 등록하기에서는 이제까지 드러난 행위자들의 이해관계(혹은 목표)들을 바탕으로 행위자들의 역할이 새롭게 정의된다(김연수 외, 2019). 이 연구의 사례사업에서는 사업화절차 이후 공식적인 사업기간이 시작되어 기술보급사업을 종료하기까지의 과정을 등록하기 단계로 본다. 마침내, 사업입찰에 성공함으로써 무사히 ‘등록하기’의 단계로 전개되었고, 이 과정에서 연결된 각각의 행위자들은 처음에는 자연스럽게 시행기관이 제안요청서과 과업지시서를 통해 지정해준 역할을 나누어 담당하였다. 하지만 사업이 진행됨에 따라, 다시 말해 기술품을 제작하는 과정에서 부여받은 역할은 행위자별로 확대되기도 하고, 또 다른 행위자들에게 위임되기도 하는 변화가 나타나게 되었다. 이에 대해 Callon은 그의 연구에서 등록하기는 미리 확립된 역할을 내포하지도, 배제하지도 않는다(라투르 외, 2010/홍성욱 외)고 말한 바 있다.

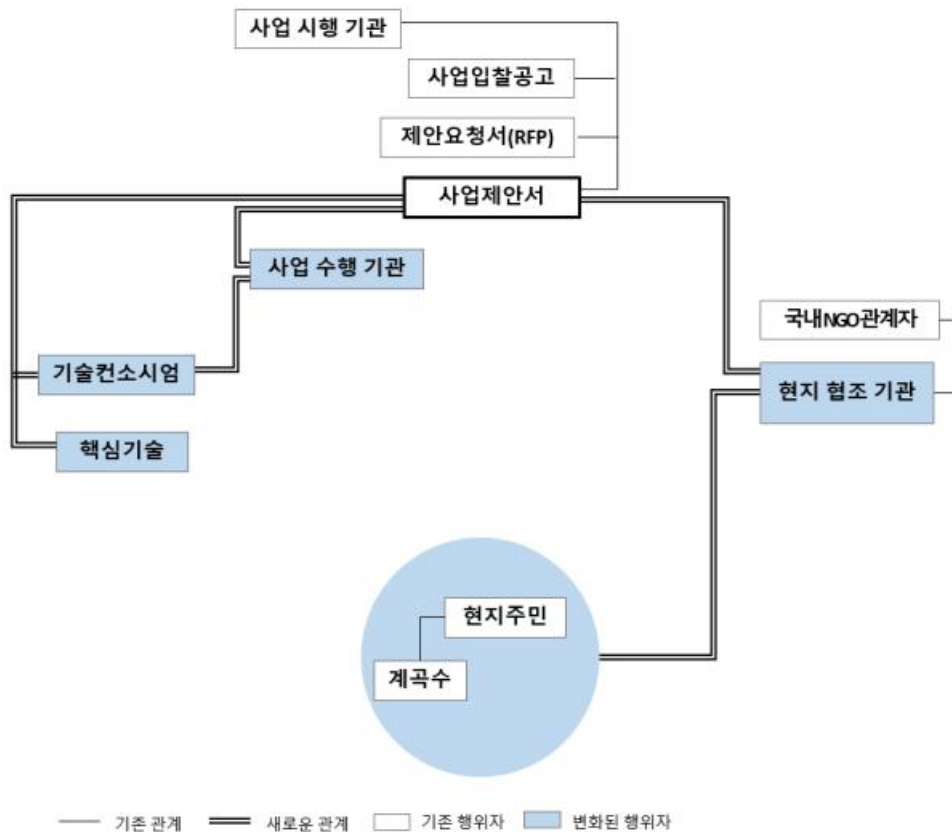
본 절에서는 개도국 기술보급사업 성과라는 연결망 구축의 등록하기 단계에 해당하는 기술개발과정에서 나타나는 행위자들의 역할과 변화를 설명한다.

#### 1. 사업선정과 행위자 역할 부여

##### 1) 사업제안서의 행위자별 역할부여

마침내 리마을 카이팬작업장 여과기보급프로젝트는 시행기관의 환경분

야 적정기술 지원 사업으로 승인되면서 각각의 행위자는 보다 구체적이고 명시적인 역할을 지닌 행위자로 등록되게 되었다.



<그림 47> 성공적인 의무통과지점의 통과: 사업입찰 성공

<그림 47>은 사업선정으로 인해 각각의 행위자들이 사업시행기관과 계약의 관계를 맺고 변화된 행위자로 번역된 모습을 나타낸 것이다. 이제 이들은 개도국 기술보급사업의 연결망에서 사업대상지, 수행기관, 기술컨소시엄, 핵심기술, 현지협조기관이라는 공식적이 정체성을 부여받게 되었다. 이 연결망의 가장 큰 특징은 행위자들의 역할은 모두 시행기관의 사업제안서에서 요청하는 역할에 응하고 있다는 것이다. 사업제안서를 통해 사업에 선정되어 행위자들이 역할을 부여받은 이 시점은 시행기

관이 각 행위자들에게 요구하는 역할과 크게 다르지 않다. 사업수행기관이 맡은 사업총괄이 역할이란 사업 수행 중 발생하는 일들에 대해 시행기관이 요구하는 형태(현지출장보고서, 예산사용증명, 사업진행률 보고, 중간보고서, 최종보고서 등)로 번역하여 전달하고, 다른 행위자들이 계속 맡은 역할을 해나갈 수 있도록 의사소통을 하는 일이다. 이러한 수행기관의 역할은 <그림 48>과 같이 ‘사업추진 절차에 따른 수행기관의 역할’로 시행기관의 입찰공고문에 제시되어 있다.



<그림 48> 시행기관 사업절차에 따른 수행기관의 역할

참조: KEITI(2017), 사업 시행계획 공고 및 사업안내서

하지만 실제 사업을 진행하는 과정에서는 이와 달리 현장에서 마주치

는 예기치 못한 다양한 행위자들로 인해 그 역할들은 변화되고 또 새로운 역할들이 부여되었다. 이 사업에 등장하는 여러 인간행위자들 중 시행기관과 공식적인 계약의 형태로 연결되어 있는 인간행위자는 수행기관 P와 기술컨소시엄 C뿐이다. 그리고 이 들은 사업수행 시 필요한 ‘기술개발이 아닌 일들’과 ‘기술개발’로 그 역할이 구분 지어져 있었다.

하지만, 사업이 진행됨에 따라 어느 사이 수행기관 P는 기관은 공식적으로 수행기관만 연결되어 있지만, 실상 사업의 내부적으로 많은 행위자들이 시행기관의 관리체계에 영향을 받고 있다. 즉, 수행기관은 다양한 행위자들을 대표하는 공식적인 행위자로 시행기관과 연결되어있으며, 실제 사업의 과정에서는 사업제안서에서는 규정되지 못하고 드러나 있지 않은 다양한 행위자들이 모여 기술의 개발과 제작의 과정에 참여하고 영향을 미치게 되는 것이다. 이후에 이야기는 사업제안서에서는 미처 예상되지 못했고, 등장하지 않았던 새로운 행위자들과 그들의 역할이다.

시행기관이 제시한 사업의 추진절차에 따른 행위자, 특히 수행기관(수행총괄과 기술컨소시엄을 포함)의 역할은 그림 48과 같이 사업제안서를 작성하는 것에서부터 현지 수요조사, 기술의 개발, 제작, 설치, 모니터링, 지역 역량 강화 등의 모든 역할들을 수행하는 행위자로 표현되어 있다. 하지만, 실상 사업의 과정에서는 수행기관은 많은 역할들의 일부를 다른 행위자의 도움을 받거나, 혹은 위임하게 된다. 이러한 역할의 조정을 거치면서 기술보급사업에는 새로운 행위자가 주요행위자로 등장하기도 하고 기존의 중개자가 주요 매개자(행위자)의 역할로 변화되기도 하였다. 현지협조기관(R1)의 역할이 바로 그러하다.

## 2) 현장을 대표하는 대변인

사업절차에 따르면 사업이 시작되고 수행기관이 가장먼저 해야 할 사업 수행은 현지조사이다. 하지만, 수행기관 P가 현지조사를 계획할 때, 카이팬작업장은 어떻게 방문할 수 있는지, 누구의 허락을 받아야 하고, 구체적으로 누구를 만날 수 있는지, 그리고 어디를 방문하게 될지에 대해서는 전적으로 현지협력기관(R1)의 정보에 의존하게 되었다. 마찬가지로 기술개발의 역할을 부여받은 기술 컨소시엄C는 본격적인 여과장치의 제작방식을 결정하기 위해 제작과정에서 필요한 현장정보, 이를테면 현지에서 구입할 수 있는 장비는 무엇인지, 국내에서 제작해야 하는 것은 무엇인지, 혹은 모든 장치의 제작은 국내에서 완수하여 운송할 수 있는지의 정보를 R1의 도움 없이는 접근하기 힘든 일이다.

사업입찰 선정과정이 끝난 이후 이제까지 현장의 상황을 전달해주고 대변해주던 국내NGO관계자 N은 이 사업의 새로운 행위자 현지협조기관(R1)에 그 역할을 위임한 바 있다. 본격적인 사업이 수행되면서 R1은 이제까지 다른 행위자들이 현지와 연결되기 위해 의존했던 N의 역할을 약화시키며, 현장의 상황과 정보를 전달해 주는 새로운 주요한 행위자로 등록되었다. 하지만 R1은 시행기관의 사업 성격상 사업의 공식적인 참여자로 등록되지는 못하기 때문에<sup>61)</sup>, 사업의 수행과 관련해서 실질적으로는 그 역할이 매우 중요한 행위자이지만, 지원사업의 행정적으로는 그 행위성이 드러나지 않는 이중적인 위치에 놓이게 되었다. 현지협조기관(R1)의 역할은 다음과 같다.

첫째, 이 사례사업의 사업대상지가 라오스 루앙프라방 주정부로부터 공식적인 사업허가를 받을 수 있도록 현지공무원과의 협약체결을 주선해

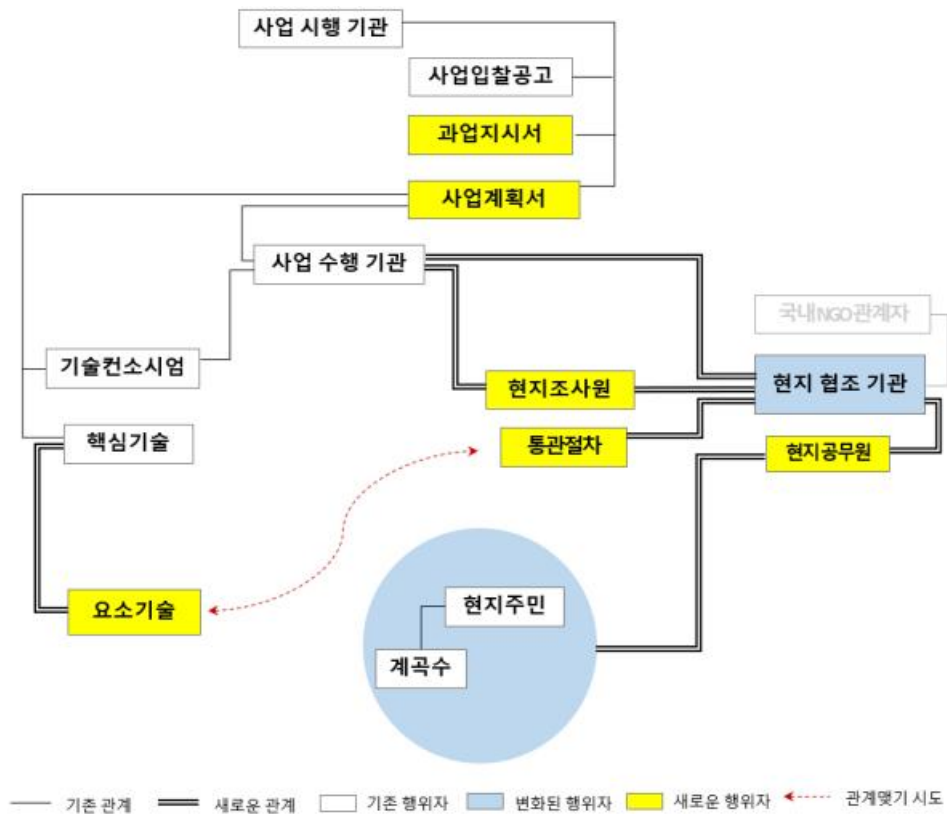
---

61) 개도국 기술보급사업에 현지협조기관은 현지네트워크로 문서 상 나타나며, 이들의 역할에는 사업상 공식적인 인건비가 책정되지 않는다.



주었다. 이로써 사업대상지와 현지공무원으로 대변되는 현지정부 사이에 연결망이 구축될 수 있었다. 이는 우리가 사업대상지를 방문할 수 있고, 또 현지조사를 수행할 수 있는 자격을 갖게 되었다는 것이며, 동시에 이 권한은 현지협조기관이라는 매개자를 통해서만 가능하게 되었다. 실제 사업수행기간 중 우리는 현장을 방문할 때마다 현지협조기관이 정해주는 날짜에 맞추어 방문할 수 있었다.

둘째, 여과시스템 중 핵심기술인 CFM여재를 담아내는 여과기 본체는 여과장비 중 가장 부피가 큰 장비로 스테인레스 가공이라는 작업을 통해서 만들어지는 것이다. 기술컨소시엄은 현지에서 이를 제작하는 업체를 찾기 쉽지 않고, 또 제작을 시도하는 과정에서 많은 시일이 걸릴 것이라 예상하여, 국내에서 제작한 이후 이를 통과절차를 통해 라오스로 운송하는 계획을 세웠다. 이렇게만 된다면 기술품 제작의 많은 부분이 해결되는 상황이었다. 하지만 R1은 통과절차의 불확실성을 제기하며 만약 예측할 수 없는 문제가 생겨 운송되던 여과장비가 어딘가에 묶이게 된다면 사업기간이 지날 때까지 해결할 수 없는 매우 큰 위험부담을 안게 된다고 지적했다. 또 향후 이 기술품의 현지제작과 사업화라는 장기적 영향을 고려할 때 여과장치를 제작할 수 있는 현지제작업체를 찾아내는 것도 의미 있는 것이라고 주장하였다. 이러한 R1이 대변한 현지상황과 문제제기는 다른 행위자들을 충분히 설득시켜 여과기 본체는 국내제작에서 현지제작으로 기술개발의 방식을 결정짓는 중요한 계기가 되었다.



<그림 49> 현지대변인의 등장과 역할

한편, R1은 자신의 여러 과중한 업무를 도와줄 현지조사원(R2)이라는 새로운 행위자를 등장시켰고, 이 새로운 행위자(R2)는 R1을 대신해 라오스 비엔티엔 소재의 스테인레스 현지가공업체를 찾아주는 일과, 현지시장의 공구들을 조사해 주는 역할을 수행하였다. 그리고 사업수행기관 P와 기술컨소시엄 C는 이들이 주는 정보에 의해서 여과장비의 제작방식을 결정할 수 있었다. 이러한 계기는 앞으로 현장과 관련된 여러 결정들에 대해서도 R1의 행위능력을 더욱 강하게 하는 계기가 되었다.

하지만, 이렇게 현지를 대변해 주는 R1도 제공하지 못한 현지의 정보

들이 있었다. 수행기관 P는 사업대상지에 대한 기술수요상황과 해당 기술을 어떻게 적용할 것인지에 대한 보다 구체적인 구상을 위해 현지정보가 필요했다. 이를테면 원수의 수질, 간이여과기 실험의 기록, 대상지의 물 사용량, 주민수요, 마을 수원의 정확한 위치, 계절의 변화에 따른 계곡물이 변화 등이다. 하지만 이러한 정보들은 현장에 가까이 있는 관계자들조차도 전달해 줄 수 있는 형태의 문서로 존재하지 않은 까닭에, 수행기관P는 멀리 떨어져있지만 현장에 있는 이들이 줄 수 없는 기입된 형태의 정보를 구글어스(Google Earth)와 인터넷을 통해 최대한 수집해 내야했다. 그리고 실제로 이런 정보들은 여과기를 구상하고 또 현장에 배치하는데 필요한 일이었다.



<그림 50> 사업대상지 구글어스(Google Earth) 이미지

## 2. 누가, 무엇이, 기술을 결정하는가?

라오스 여과기보급사업에서 계획된 전체 여과시스템은 개념은 아래의 <그림51>과 같이 마을 배수지(계곡수)와 인근 강물(남박강)이라는 두 가지 수원에 대해 두 가지 타입의 여과기를 개발하여 카이의 세척에 활용하는 것이다. 각각의 여과기에 사용되는 핵심기술(섬유상 여재, CFM)과 여과의 원리는 동일하지만 하나의 여과기는 핵심기술의 사용에 전기를 이용한 자동화설비<sup>62)</sup>가 들어가고, 또 다른 하나의 여과기는 이를 무동력으로 사용하는 것이다. 전자를 여과기A라 부르고, 후자를 여과기B라고 부르자.



<그림 51> 라오스 여과기보급사업의 전체 여과시스템 개요

당연히 여과기A의 경우는 모터와 세정장치, 그리고 이것들이 제대로 부착될 수 있는 여과기 본체개조 등 제작과정이 복잡하고 결정해야 할 일이 많았다. 하지만 여과기B의 경우는 무동력이기 때문에 핵심기술을 작동원리(조밀한 섬유상 여재를 일정한 압력에 의해 아래에서 위로 물을 통과시켜 주면 여과가 된다는 원리) 그 자체는 매우 단순하므로, 복잡한 제작 공정 없이 현지에서 기존의 스테인레스 통을 구입하여 간단한 개조만 필요한 상황이었다. 따라서 여과기A의 경우는 전체 여과시스템을 고안한 C가 담당을 하고, 여과기B의 제작은 본인을 포함한 사업수행팀이

62) 여재세척을 위한 분사노즐 장비(p119의 표를 참조)

담당하게 되었다. 다음의 설명은 이 여과기들을 제작하면서 마주친 불확실성과 우연적 요소들에 관한 현장의 이야기들이다.

### 1) 여과기A 제작을 위한 현지기술자 등장

기술보급사업의 선정에 있어 중요한 기술행위자는 핵심기술이었던 반면, 사업이 수행되고 본격적인 여과기가 제작되는 단계에서는 요소기술이 주요한 행위자로 떠오르게 되었다. 핵심기술은 기술컨소시엄에 의해 언제든지 국내에서 현장으로 이동할 수 있었고, 핵심기술 자체의 기술성은 이미 국내 여러 현장에서 검증받은 바 있다. 따라서 이 사업의 기술관련 수행의 핵심은 핵심기술과 요소기술과 주변기술로 구성된 여과장치라는 기술품이 현장에서 어떻게 제작되고 기술요소들이 어우러져 설치될 수 있는가의 문제였다.

앞서 4장에서 비인간행위자들에 대한 소개에서도 설명하였듯이 이 사례사업에서 적용되는 여과장치는 핵심기술은 섬유여재와 요소기술, 그리고 주변기술로 나눌 수 있다. 사업초반 핵심기술을 담는 여과기 본체의 제작을 국내에서 할지, 현지에서 제작할지에 대한 논의가 있었고, 국내 제작 시 현지 통관 및 운송의 불확실성이 현지협조기관에 의해 제기되어 현지제작 방식을 채택한 바 있다. 현지의 통관절차라는 비인간행위자의 행위성이 기술품의 제작방식을 결정하게 된 것이다. 하지만 현지제작방식 역시 기술컨소시엄 C의 의도대로 제작할 수 있는 기술력에 대한 불확실성이 존재하기는 만찬가지였다. 이때 앞서 등장했던 현지조사업(R2)은 비엔티엔의 현지기술자 R3를 등장시켰다. R3는 라오스 비엔티엔에서 여과기의 주요장치인 스테인레스 컬럼을 제작하는 업체로서, R2는 R3를 연결망에 단지 소개하는 중개자(inter-mediator)의 역할이 아닌 C와 R3의 협상과 중재에 적극적으로 관여하는 중요한 매개자(mediator)의 역할을

담당하였다. 처음에는 수행기관을 대신하여 현지시장조사 등의 단순한 현장정보전달자로만 여겼던 R2의 행위성이 이렇게 확대된 이유에는 언어의 다름으로 인한 문자 그대로 번역되기 힘들었던 의사소통의 문제가 기인한다.

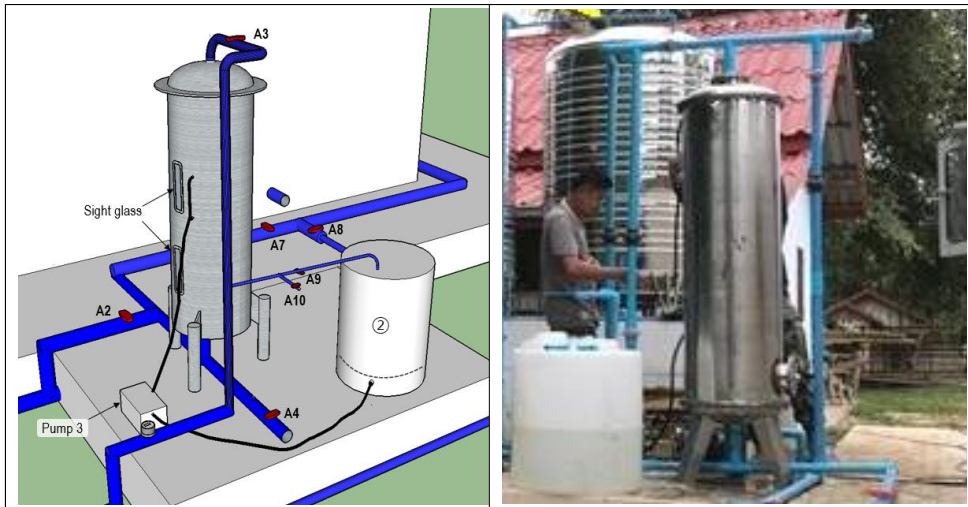
## 2) 여과기A 형태를 변화시킨 예기치 않은 상황들

한편, 요소기술의 제작이 가능한 R3가 등장하였다고 하여 모든 결정이 한 번에 이루어지는 것은 아니었다. C는 현지기술자 R3가 정말로 그가 원하는 방식대로 스테인레스 가공을 할 수 있는지 끊임없이 확인하고 싶어 했다. 그도 그럴 것이 여과기 제작의 과정은 단 한 번의 실수로도 기술성능의 저하로 이어지고, 이는 곧 사업성파로도 이어지는 것이었다. 이는 곧 실수가 용납되지 않는 단 한 번의 시도로 성공을 해야 하는 실험과도 같았다. 하지만, 현지기술자 R3는 C의 질문에 즉각적으로 답하지 않았고, 협상을 위해서 C은 의사소통을 위해 항상 현지조사원 R2를 대동해야만 했다.

C는 여과기 본체의 현지제작의 문제와 함께 또 다른 여과장치의 요소기술인 세정장치의 구상 문제에도 봉착하였다. 세정장치는 여과기 본체 안에 조립되어 섬유여재를 주기적으로 세척해주는 역할을 하는 요소기술로서 여과기 본체의 크기에 맞게 세정장치(모터와 프로펠러로 구성됨)를 구입 혹은 제작해야 했다. 만약 세정장치를 먼저 구입하면 여과기 본체의 제작크기를 세정장치에 맞춰야 하는 또 다른 복잡한 상황이 발생했다.

이러한 복잡한 상황을 해결하기 C는 또다시 여과기 내 수중모터라는 다른 방식의 세정장치를 고안해냈다. 하지만 이 또한 현장의 전력상황은 단상인데 반면 국내 모터제품은 3상 전력을 사용하는 까닭에 국내시장에서의 구입이 어려웠고, 이를 현지시장에서 구하는 것도 어려웠다. 결국

C는 사업의 기간과 예산에 의해 서둘러 기술제작에 관한 결정을 내려야 했고 이렇게 결정된 여과기 본체와 세정장치는 스테인레스 컬럼 기성제품(높이 1500cm, 직경 16인치)에 국내에서 운반한 외부 측면 방식의 세정장치를 부착하는 방식으로 결정되었다.



<그림 52> 여과기 A의 형태

사진출처: 좌\_김남수 외(2018), 우\_2017년 12월 연구자 직접 촬영

기술컨소시엄 C는 시간이 더 있었으면, 혹은 예산이 더 있었으면 다른 방법을 선택하고 싶었지만 주어진 사업의 기간과 예산은 그러한 결정을 불가능하게 했다.

이상으로 여과기A라는 기술품의 형태, 여과방식 등 통칭하여 기술을 결정하는 행위자는 매우 다양했음을 알 수 있다. 사업선정 당시 기술개발의 역할을 부여받은 기술컨소시엄 외에도 현지조사원, 현지기술자, 사업의 예산범위 사업기간, 현지공구시장, 현장의 전력 등 이 모든 인간-비인간 행위자는 기술의 결정에 참여하고 있었다. 수행기관은 이 모든 여과기 제작의 과정에 소요되는 시간과 예산을 사업진행공정률, 사업추진 상황 등을 중간 점검보고서로 작성해 성과관리 지표를 만족시켰다.

### 3) 우연적 요소가 만나 제작된 여과기B

기술품의 제작은 기술전문가의 손에서 나오는 게 아니라 현장의 우연하고 기발한 발견에서 나오기도 한다. 무동력으로 여과되는 여과기는 B는 상대적으로 제작과정이 단순하였지만, 한편으로는 그렇기 때문에 단 한 번의 선택과 적용이 아닌 가장 최적한 개조를 위해 간단한 시도들을 계속해서 해볼 수 있었다.



<그림 53> 여과기 B의 형태

사진출처: 좌\_김남수 외(2018), 우\_2017년 12월 연구자 직접 촬영

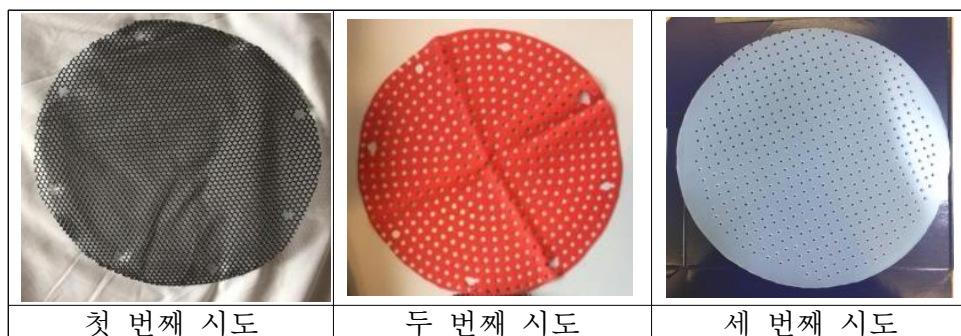
이때 가장 중요한 것이 통 속의 여재가 밖으로 나가지 못하게 막아주면서도, 물이 아래에서 위로 통과할 때 비교적 균일한 압력이 걸리도록 도와주는 스트레이너라는 기술요소의 제작이다. 여과기 A의 전체 제작과정에서 모든 기술요소들이 전문가에 의해 제작되지만, 여과기 B의 경우는 다르다. 스트레이너는 사실 다른 아닌 동그란 체와 비슷하다. 구입한 여과기 B의 본체에 딱 맞게 쉽게 변형시킬 수도 있고, 또 누구나 쉽게 맘만 먹으면 제작할 수 있는 스트레이너의 역할을 할 수 있는 재료를 찾아야 했다.



우리는 어느 날 현장으로 이동하는 길에 우연히 마주친 현지 철물점에서 여과기B에 스트레이너로 사용할 만한 플라스틱 검은 망을 발견하였다. 튼튼한 가위로 쉽게 재단할 수도 있었고, 거름망의 크기도 제법 촘촘하였다. 하지만 시도한 결과 여과기 본체의 뚜껑사이가 벌어져 여과기를 작동시키면 계속해서 누수가 발생했다. 하지만 우리는 이 첫 번째 시도에 아이디어를 얻어 다른 재질(얇은 실리콘)로 두 번째 도전을 하고, 좀 더 두꺼운 실리콘시트를 구해 실험한 결과 아주 만족스러운 결과를 얻게 되었다.

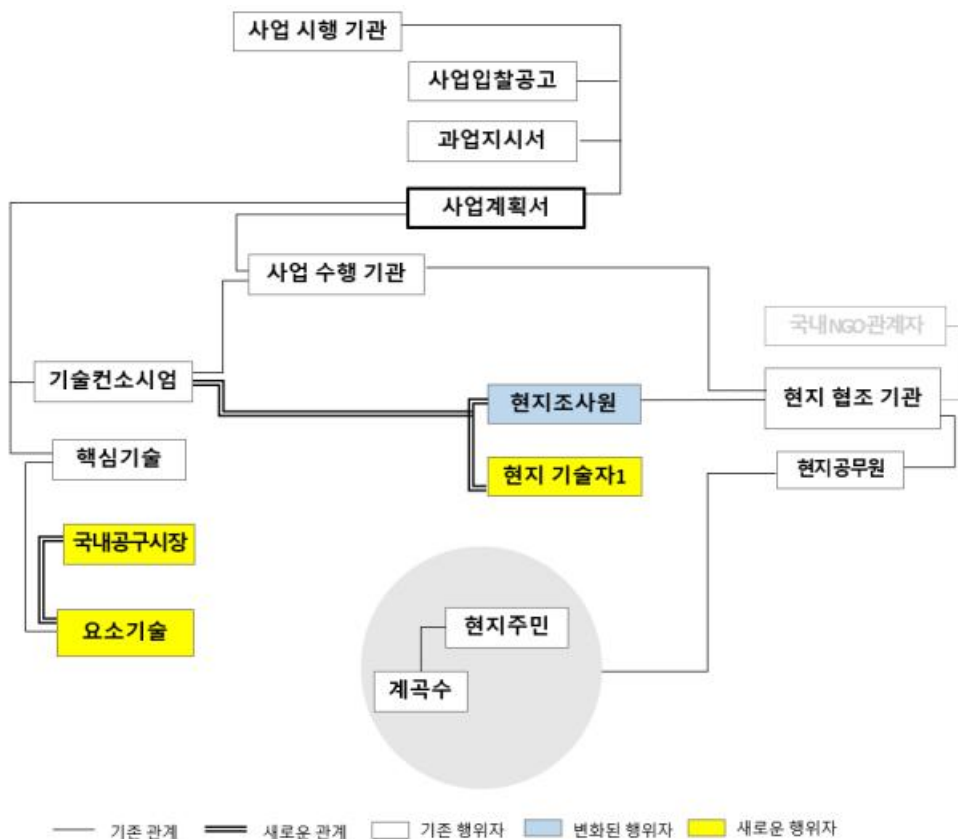


<그림 54> 남박시 철물점에서 마주친 플라스틱 망  
사진출처: 2017년 8월 연구자 직접 촬영



<그림 55> 수동 여과기 B에 조립될 스트레이너 자체제작 시도

현장에서 우연히 마주친 사물에서 다른 여러 가지 사물들로 자유롭게 실험해 보았던 실천들이 여과기B라는 기술품을 가능하게 했다. 여기에는 사람들이 부르는 기술전문가도 등장하지 않았고, 생각지 못했던 요소들이 기술요소로 변화하였다. 현장의 아이디어들과 실험들이 기술의 제작의 연결망에 작동한 것이다.



<그림 56> 여과기 본체(요소기술)제작 역할을 담당한 현지기술자

#### 4) 강물의 등장과 주변기술의 행위성

사업대상지의 기술수요는 카이팬작업장 기존 물 공급의 수원인 계곡수의 수질에 문제를 제기하면서 발견된 것이었다. 하지만 현장조사 시 현지협조기관은 앞으로 카이팬작업장의 물 사용량이 증가할 것이며, 건기 시 계곡수 수량이 부족해 질 수 있는 것에 대한 고려로 강물이라는 새로운 수원을 사용하고자 요청했다. 그리고 이 사업을 통해 강물을 사용할 수 있는 여과장치를 보급하게 된다면 인근주민들과 현지공무원에게도 이 사업을 향후 확장시키는데 좋은 사례가 될 것이라는 기대를 표했다. 현장을 대표하는 주요행위자로서 그 역할이 확대된 현지협조기관의 요청은 당시 매우 강력한 행위성을 발휘했다. 이로써 이 사업에 강물이라는 새로운 행위자가 등장하게 되었으며, 이는 수반된 침전 저류조, 강물을 양수하기 위한 수중펌프, 현장으로부터 100M떨어져 있는 강물을 연결하기 위한 배관파이프 등의 주변기술도 함께 등장시켰다. 만약 강물이라는 행위자가 등장하지 않았다면 이 사업으로 인해 보급된 여과시스템의 공간적 범위가 사업대상지를 벗어나지 않았을 것이다.

강물과 함께 주요행위자로 등장한 주변기술에는 수중펌프를 주목하여야 한다. 수중펌프는 라오스 현지공구시장에서도 쉽게 구입할 수 있는 것이었지만, 수중펌프의 사양과 관련해서 강물로부터 저류조까지의 거리, 양정높이, 펌프용량, 펌프 유출구의 구경 등 현장 정보를 활용해 결정해야 하는 사항이 급격히 늘어나게 되었다. 따라서 현지공구시장에서 구매하는 수중펌프의 사양에 따라 많은 것들이 연쇄적으로 결정되어야 했는데 가령, 수중펌프의 토출구경이 얼마인지 알아야 수중펌프와 저류조를 잇는 유연호스 혹은 파이프의 종류를 고를 수 있고, 또 다시 이들의 규격을 알아야 저류조에 박힐 파이프의 구경을 다시 정할 수 있었다.

그리고 그 시점에 수행기관 P는 저류조의 제작에 필요한 도면을 국내에서 그리고 있었고, 수중펌프는 라오스 현지공구시장에 놓여있었다. 그런데 모순되게도 저류조 공사를 담당하는 현지관계자들은 계속해서 우리에게 빨리 저류조에 들어갈 파이프의 구경을 정해달라고 재촉했다. 이때마다 우리는 현지협조기관 R1에게 지원요청을 했으며, 때론 그 의사소통이 쉽지 않았다.



라인믹서

케미칼 피더

수중 펌프

배관 자재

<그림 57> 현지공구시장에서 발견한 장비들

사진출처: 2017년 9월 연구팀 직접 촬영

한편, 현지공구시장에서 수중펌프를 구매하는데 있어 무엇보다 가장 큰 이슈는 수중펌프가 유실되지 않고 안전하게 설치될 수 있는 방법에 대한 것<sup>63)</sup>이었다. 현지협조기관은 수중펌프를 구매하기 전에 수행기관 P 혹은 기술컨소시엄 C가 수중펌프 설치 방식에 대해 구체적인 대안을 내놓기를 요구했다. 하지만 이미 설명했듯이 수중펌프의 설치에 있는 지형, 강물의 수위, 작업장과의 거리 등 현장에 있는 비인간행위자들의 영향에 너무나 영향을 받고 있었기에 우리는 수중펌프에 대한 결정은 되도록 현지에서 내려지기를 바랐다. 하지만, 현지협조기관은 현지를 대

63) 뒤에 서술하겠지만, 실제로 사업이 종료된 이듬해 강물에 설치된 수중펌프는 불어난 강물과 빠른 물살로 인해 유실되는 일이 벌어지고야 말았다. 그리고 이때는 그런 일이 일어날 것을 전혀 예상하지 못했다.

표하는 대변인으로서의 역할은 기꺼이 부여받으면서 기술에 대한 역할을 부여받기를 꺼려했다. 따라서 우리는 현지협조기관에게 제안하기를 현지인들이 즐겨 쓰는 방식, 다 쓴 생수통을 수중펌프에 달아 수면위로 띄워 강물을 끌어올리고 사용하지 않을 시는 이를 강물에서 꺼내어 놓는 방식이 좋을 것 같다고 하였지만 받아들여지지 않았다. 결국 수중펌프는 이후에 등장할 새로운 행위자 현지조사원에 의해 현지공구시장에서 구입 후 강바닥에 부착되었다.



<그림 58> 여과기개발의 새로운 행위자: 강물과 주변기술

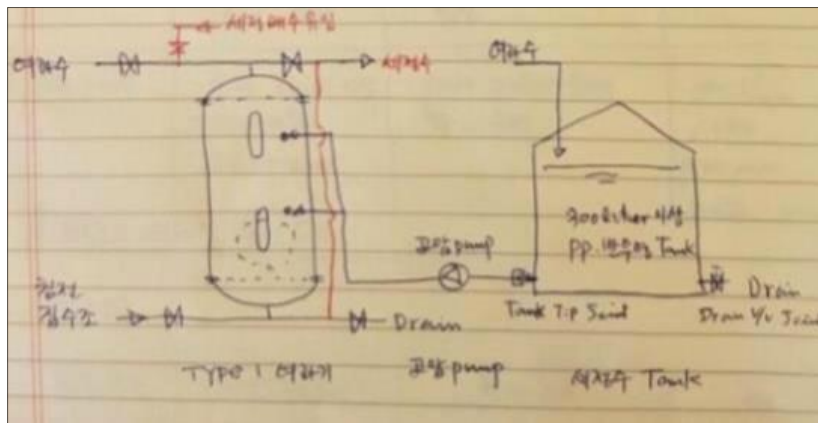
## 5) 문서와 측정도구 비인간행위자의 역할

사업 수행 중 문서라는 비인간행위자는 기술보유기관 C와 사업수행기관 P와 함께 기술의 제작과 의사결정에 참여하는 매개자(mediator)로서의 행위성을 드러냈다. 흔히 문서는 사업 중 필요한 정보들을 단지 전달하는 목적으로 사용되는 중개자(intermediary) 정도로 여길 수 있지만, 각종 도면들(심지어 공장에서 휘갈겨 그린 스케치마저도)은 여과기를 구상하고 제작하는 데 매우 중요한 행위성을 발휘하였다.

강물과 함께 새로이 등장한 수증펌프, 저류조 등의 주변기술과 핵심기술, 요소기술, 기반기술과 연결시키기 위한 작업들은 사업초반 설정된 기술컨소시엄의 역할에 해당하지 않았으며, 사업수행기관은 총괄책임으로써 기술전문기관이 아님에도 불구하고 주변기술에 대한 의사결정을 담당하게 되었다. 이러한 변화는 사업수행기관이 참여자들과의 의사소통을 위해 조감도, 배치도면, 레이아웃 등 다양한 시각화 문서들을 작성함으로써 기술의 의사결정에 참여하는 행위성이 확장되는 결과를 가져왔다. 또한, 위의 시각화 문서들 또한 그저 정보를 전달하는 의사소통 수단 뿐 아니라, 제작된 기술품을 설치하는 현장에서 인간행위자들로 하여금 도면을 보며 그대로 따라하게 하는 강력한 행위성을 드러내었다. 일례로 연구자는 사업대상지내 여과장치와 저류조를 연결하는 배관을 도면에 나타내었는데, 이때 서로 겹쳐지는 파이프들의 형태를 이해하기 쉽게 병렬로 나타내었더니, 현장에서 도면을 보면서 설치하던 기술자들은 도면의 모양과 동일하게 파이프들을 위아래로 겹치지 않고 쪽 늘어놓을 형태로 배열하여 설치하는 풍경을 만들어 냈다.

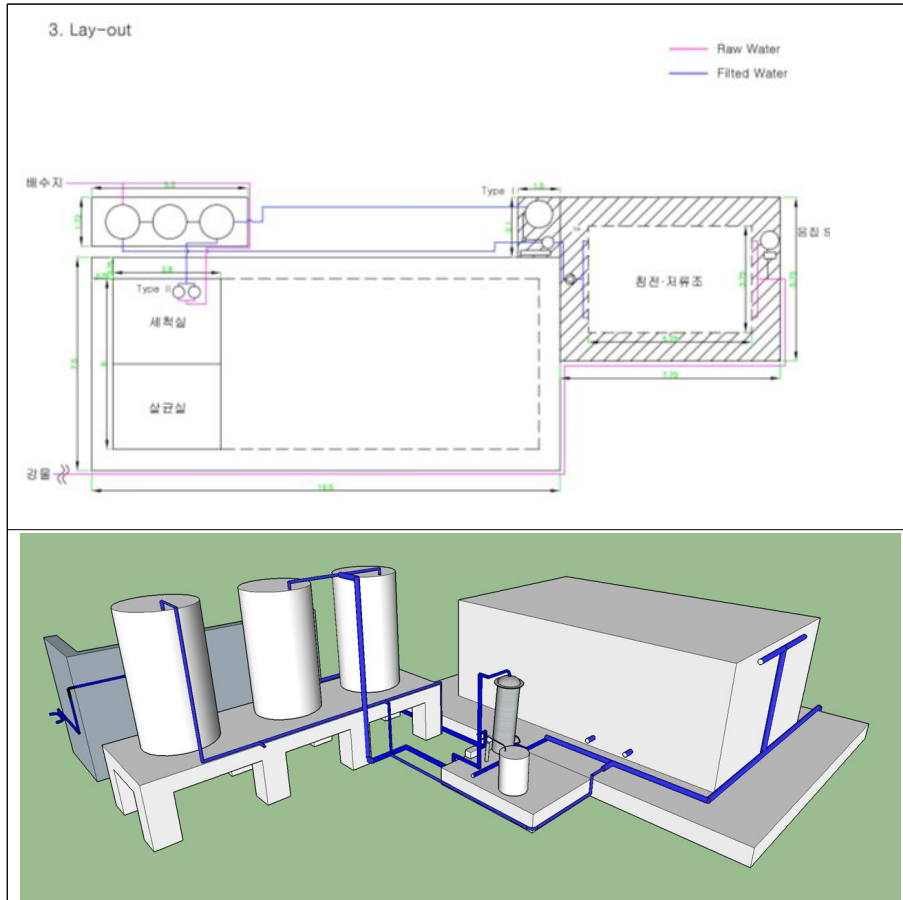
본격적으로 사업이 진행하면서 현장과 기술을 연결하는 작업이 시작되었다. 대상기술의 주체였던 핵심기술(t1)이 작동하기 위해서는 요소기

술(t2)과 주변기술(t3)이 함께 연합해야 했다. 이를 위해 현장의 정보를 바탕으로 전체적인 여과시스템 구상을 해야 하며, 이러한 일들의 의사결정을 함께 내리기 위한 의사소통 도구로 설계도면과 조감도는 결정적인 역할을 하였다. 현지조사를 다녀온 첫날 C는 공항대기실에 앉아 펜과 종이를 들고 구상한 여과장치를 그림으로 그려 전체적인 여과시스템의 구조를 연구자에게 설명해줬다. 여과기가 제작되기 전까지 우리가 여과장치를 만들고 있다는 걸 똑똑히 알게 해주는 건 바로 이런 도면들이었다.



<그림 59> 공항에서 그린 여과기 개념도 스케치

때로는 도면과 조감도로 그려졌기 때문에 기술품의 형태가 결정되는 상황도 생겼다. 기술 컨소시엄 C는 연구자가 그린 도면을 보고 여과시스템의 수 처리 흐름을 수정하거나 결정하였으며, 현지관계자는 배치도면을 바탕으로 대상지 내 기술품이 위치할 부지를 미리 확보해 놓기도 하였다. 도면은 수시로 이메일, 카카오톡 대화창을 오가며 수정되었고, 도면이 존재함으로 인해 의견을 발생시켰다. 하지만, C와 우리끼리는 서로 소통할 수 있었던 기호로 단순화된 설계도면을 현지주민들은 이해하기 힘들어했다. 현지주민들과의 의사소통을 위해 현장의 모습을 실사에 가깝게 시뮬레이션을 하는 그림을 그려야하기도 했다.



<그림 60> 현장 여과시스템 배치도면과 시뮬레이션 그림

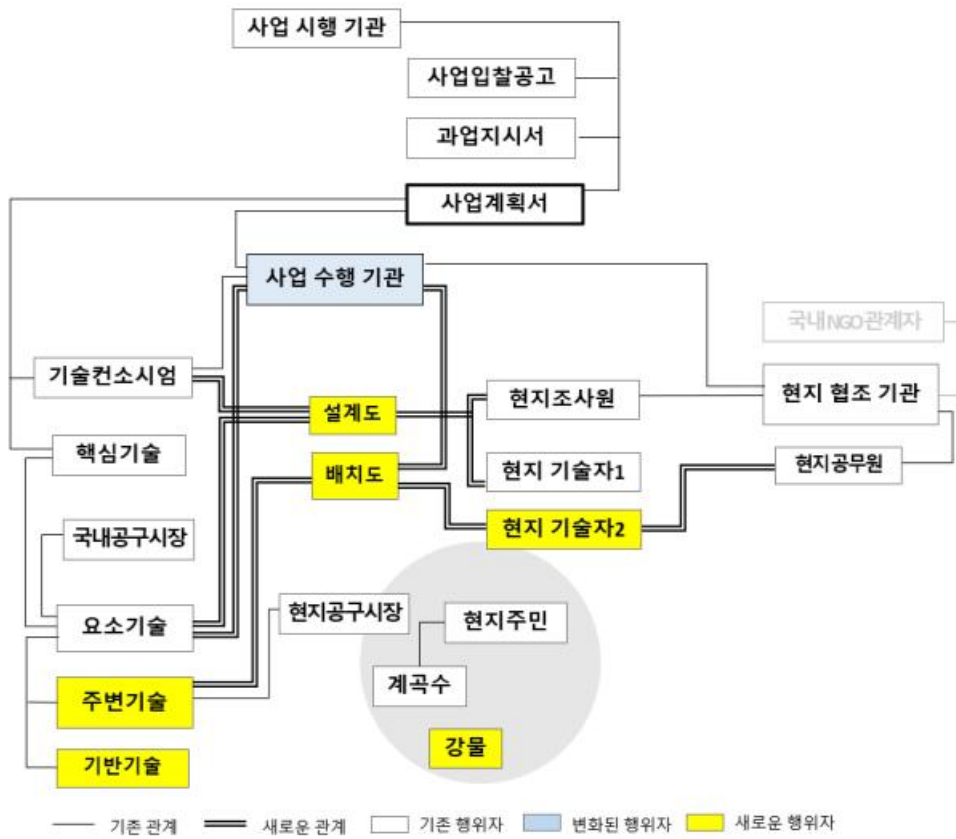
회의록은 여러 가지 사항을 고려한 복잡한 결정을 내려야 할 때 공간적 거리를 극복하게 해준 문서행위자이다. 수행기관은 회의록 등으로 결정사항들을 수시로 공유하였다. 때론 회의록 공지된 사항은 결정된 것으로 알리려는 목적도 있었다.

또 다른 강력한 문서 행위자로는 계약서가 있다. 먼 거리에서 구매하고 직접 공사현장을 직접 관리해 볼 수 없는 상황 때문에 우리는 현지협조기관이 속한 그룹과 계약을 맺었다. 저류조의 제작 및 설치, 그리고



무동력 여과기의 구매와 개조에 관한 계약이었다. 이 계약은 매우 강력했다. 계약서를 작성하지 않고도 예산을 집행할 수 있었지만, 사업수행기관P는 라오여성연맹 그리고 현지협조기관과의 사이에 계약서라는 행위자를 통해 사업기간 내에 결과를 요구할 수 있게 되었다.

그 밖에도 비인간행위자로서 구글어스는 지리적 거리를 극복하게 하는 행위성을 발휘했다. 강물의 양정 고도를 알아내어 수중펌프를 구입해야 하는 사업의 수행과정 중, 수행기관은 강물로부터 사업대상지까지의 고도 차이를 측정에 줄 것을 현지관계자에게 부탁했지만 답을 듣지 못했다. 하지만 서울의 사무실에 구글어스의 고도재기 기능을 통해 고도의 차이가 10M라는 걸 알아낼 수 있게 되었다. 이는 현지지형정보를 얻기 위해 현장과 가장 가까운 행위자는 누구인가? 라는 질문에 멀고 가까움에 대한 개념에 대해 지리적 거리가 해체되며, 관계적 공간이 적용될 수 있음을 알게 해주었다. 가까이 있지만 연결되지 않은 요소들보다, 매우 멀어 보이지만 연결되어 있는 요소들의 가까움이 사업에서 발견되었다. 때론 서울에 살고 있는 행위자가 현장에 살고 있는 사람들보다 더 현장에 가까워 질수가 있다.



<그림 61> 문서행위자들의 역할: 의사소통

## 제 4 절 기술보급사업 성과로의 치환

번역의 마지막 단계인 ‘동원하기’는 처음에는 각각 떨어져 있고 쉽게 접근할 수 없었던 실체들이 점진적인 치환의 과정들을 거쳐 결국에는 한 대변인이 이들 실체가 무엇이고 원하는 바가 무엇인지 말 할 수 있게 되는 과정이다(김숙진, 2010). 본 연구에서 ‘동원하기’는 사업의 사전 준비기간을 포함한 약 7개월 동안 앞서 기록된 문제제기와 관심끌기, 등록하기를 거쳐 여과시스템 개발을 완성함으로써 카이팬작업장의 물 공급 연결망에 제기된 수질문제가 해결되었음을 가시화하는 것이다. 동원하기의 단계를 기술보급사업의 용어로 재현하면 사업의 ‘성과’이며, 이는 그림52와 53(p167)처럼 현장에 설치되어 가시적으로 드러난 결과물(여과기)과 그의 성능 뿐 아니라 이 기술을 사용하는 사용자(수혜자)들의 역량 강화(기술능력)도 모두 사업의 성과로 표현될 수 있어야 했다. 이러한 성과물들은 최종적으로 기술보급사업의 목적에 부합되는 방향으로 동원된다.

### 1. 사업의 결과 기입하기

기입(inscription)이란 실험실에서 과학자들이 실험 과정 및 결과에 대해 노트에 메모하는 것을 뜻하기도 하고, 실험 장치에서 생산된 다양한 데이터에 대한 그래프, 도표 등을 만들어 내는 것을 의미하기도 한다(김성원, 2017). 기입이란 이렇듯 과학자나 엔지니어들이 기록물을 생산하는 것을 시작으로 인간과 비인가 행위자를 원하는 형태로 정렬시키는 행동 모두를 기입이라고 볼 수 있다(홍성욱, 2010).

그렇다면 본 사례사업을 라오스의 카이팬작업장에 여과장치를 제작

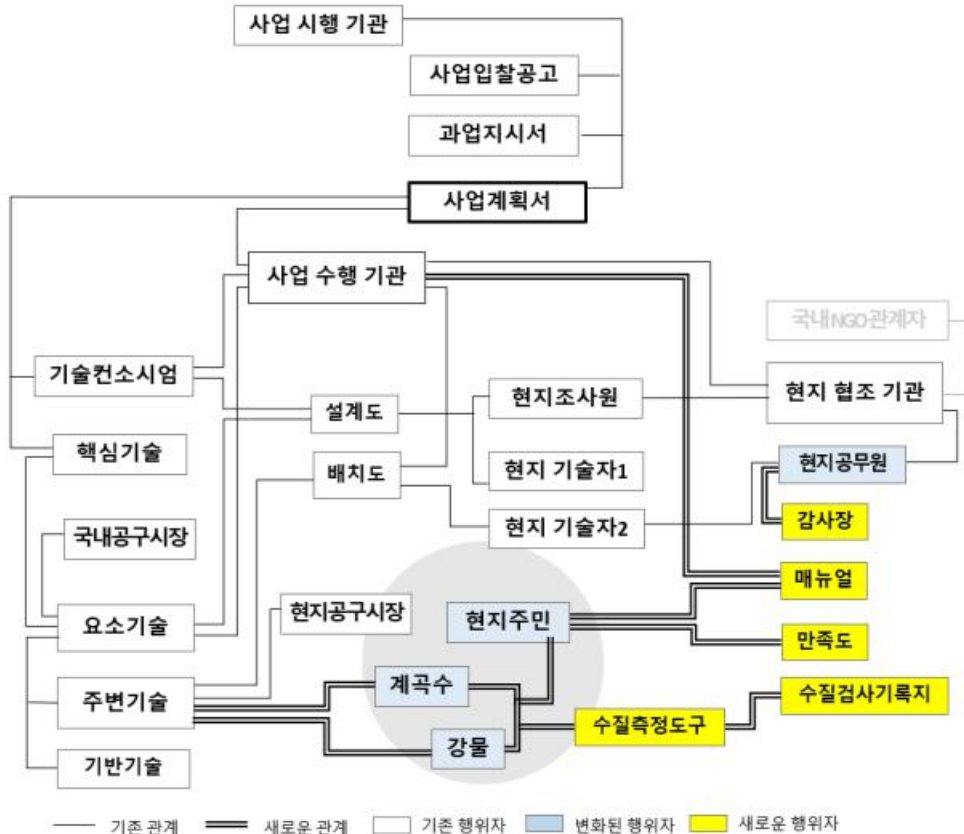
보급하는 하나의 실험이라고 생각할 때, 사업의 성과가 어떻게 누구에 의해 기입되었는가? 행위자들의 번역의 전략을 관장하는 지점이 있는데 이를 ‘계산 혹은 번역의 중심’이라고 부르며, 이러한 계산의 중심에서 행위자들에 대한 원거리 지배력을 행사하기 위해 생산하는 문서 등의 존재를 ‘불변적 가동물’(immutable mobile)이라고 부른다.<sup>64)</sup>

행위자연결망이론의 이러한 개념을 이 사례에 적용하여 보자. 개도국 기술보급사업이라는 연결망 구축을 위해 반드시 통과해야 했던 사업제안서의 입찰과정은 연결망 구축에 참여하는 다양한 행위자들에게 역할을 부여하였다. 선정된 사업제안서는 사업의 공식적인 시작과 함께 사업의 추진을 관여하는 사업계획서로써 이름을 바꾸고, 라오스 여과기보급사업은 이 문서에 기입된 예상 결과물들을 도출하기 위해 노력해야 하는 관계에 놓인다. 연구자는 이를 시행기관의 성과관리라고 표현하며, 이는 곧 사업의 성과를 번역하는 계산의 중심에 있다고 할 수 있다. 수행기관이 시행기관에게 제출하기 위해 작성하는 성과보고서는 기술보급사업에 참여한 다양한 인간과 비인간 행위자들이 만들어낸 이해관계들을 기입하고, 번역하는 대변인(speaker)으로서의 역할을 수행하였다.

사업의 수행 중 생산되는 다양한 기록들, 이를테면 여과기 설치 전후의 수질검사 기록을 비교하여 기술수요의 대상인 계곡수와 강물의 수질이 향상되었다고 번역하고, 여과기 설치 전후의 주민들의 만족도조사를 실시하여 이 사업으로 인한 사업대상지가 지닌 현지 수요가 해결되었다고 번역한다. 또, 여과기 사용을 위한 매뉴얼을 만들어 배포하고 교육하였음을 기록하여 주민사용역량강화 활동을 수행하였다고 번역한다. 그 밖에도 번역의 중심에 있는 시행기관은 대변인으로 하여금 현지공무원을

64) 홍성욱 (2010), “7가지 테제로 이해하는 ANT”, 브루노 라투르 외 지음/홍성욱 역음, 「인간·사물·동맹」, 도서출판 이음, p27

통해 이 사업이 얼마나 자신들에게 도움이 되었는지를 밝힌 한 장의 문서를 얻어내게 한다. 그리고 이 기록물은 당당하게도 현지정부로 부터의 이 사업에 대한 ‘감사장’로 기입된다.



<그림 62> 여과시스템의 설치, 시운전, 결과들의 기입

그리하여, 본 사업의 성과로 기입되고 동원된 결과는 다음과 같다.

첫째, 이 사업을 통해 국내 중소기업이 보유한 여과 기술을 활용한 두 가지 종류(동력사용A, 무동력B)의 여과기를 개발하였다. 동력을 사용하는 여과기 A의 특징은 국내에서는 대규모 시설에 사용되는 여과시스템을 현지수요에 맞게 축소하여 제작한 것이며, 그 과정에서 현지에서 구매할 수 있는 장비와 제작과정은 최대한 현지에서 조달하였다. 동력을 사용하

지 않는 여과기 B는 여재를 제외한 대부분의 자재를 현지에서 구입하여 무동력으로 개조하였다.

둘째, 리마을 카이팬작업장을 위한 수원을 개발하였다. 이는 향후 작업장에서 사용되는 물의 양이 늘어나게 될 것과 건기 시 비상용수를 저류할 목적으로 마을 배수지 물과 강물 저류 및 침전 기능의 저류조를 축조한 것이다. 더불어 이제까지 계곡수만 사용하였던 마을에서 강물이라는 새로운 수원을 이용을 위한 시도였다.

셋째, 여과시스템을 통한 수질의 향상이다. 여과기의 개발과 설치 완료 후 실시한 시운전과 사용 한 달 후 측정한 수질 검사에서 여과기A의 여과성능은 평균 11NTU의 원수를 약 2NTU로 수질 개선을 하였으며, 여과기 B의 여과성능은 평균 11NTU의 원수를 약 1.5NTU로 개선하였다.

넷째, 여과시스템 운영 및 관리를 위한 역량강화이다. 마을 주민들은 이전까지는 여과 없이 사용하던 계곡수의 수질에 문제제기를 하지 않았지만 향상된 수질을 통해 수질개선에 대한 인식과 위생관념이 향상되었다. 또한 주민 자체적으로 여과시스템을 관리할 수 있도록 사용교육과 함께 관리 메뉴얼을 제작하여 배포하였다.



2017년 12월 시행기관이 주최하는 기술지원사업의 성과발표회가 개최되었다. 이는, 한 해 동안 시행기관이 선정, 지원한 8개 사업에 대해 사업의 수행내용과 성과가 무엇이었는지 각 사업의 총괄 책임자들과 시행기관의 담당자가 모여 발표하는 자리다. 연구자는 이들 사업 중 하나에 참여한 연구원으로서 성과발표회에 참석하였고, 수행한 사업의 성과를 보여주기 위해 발표 자료를 직접 만들기도 했다. 발표 자료를 구성할 때는 이미 사업이 종료된 시점이었고, 현장에 남겨진 장비들이 계획한 대로 잘 작동되는지 주민들은 주의사항을 잘 따르며 얼마나 잘 사용하는지 들여다볼 수 없는 상황에서 현장에서 급히 받아낸 주민들의 만족도와 현지기관 감사장을 성과로 붙여 넣고 있다는 것에 이것이 과연 사업의 목적을 달성한 것인가에 대한 질문을 떨쳐버릴 수 없었다. 무엇보다 가장 불편했던 것은 기입된 결과들은 너무나 쉽게 사업의 ‘성과’로 둔갑되고 있었기 때문이다.

하지만, 이날 참석한 성과발표회는 이런 마음을 한결 가볍게 해주었다. 수행된 8개의 사업 중 5개는 ‘수 처리’ 기술과 관련된 사업이었는데(본 연구의 사례사업 또한 이들 중 하나에 속한다), 이들 사업들의 공통점은 모두 정수기 개발, 식수공급 장치 개발, 급속여과시스템 개발, 정수 처리 시스템 개발 등 개도국 현장에서 필요로 하는 수 처리 장치를 개발하는 것을 사업의 주요 성과물로 제시하고 있었다. 재밌는 것은 저마다 사업의 성과를 입증하기 위해 모두가 약속이나 한 듯이 현장에 설치된 장비들 사진들을 보여주고, 수질기준 분석 결과자료, 현지와 협약한 MOU 계약서, 장비에 대한 사용자 만족도 결과들을 제시하는 것으로 성과발표를 끝맺고 있다는 것이었다. 연구자가 참여한 사업의 ‘성과’와 이를 입증해 주는 여러 지표들이 결코 나쁘지 않은 것 같았다.

설계도면과 배치도면대로 제작 설치된 여과기와 배관장치, 작동되는



여과시스템, 수질측정도구를 통한 기술성능의 수치들, 현장에 배포된 매뉴얼, 주민 만족도 조사결과와 같은 결과물들은 시행기관의 성과관리라는 번역의 전략을 통해 기술보급사업의 ‘성과’로 치환되어 라오스 리마울 카이팬작업장에서만 관찰가능하고 경험될 수 있는 여과기 개발의 ‘성과’라는 상황을 어디에서든 동의할 수 있는 블랙박스로 둔갑시킨 것이다.

## 제 5 절 기술을 둘러싼 연결망의 변화

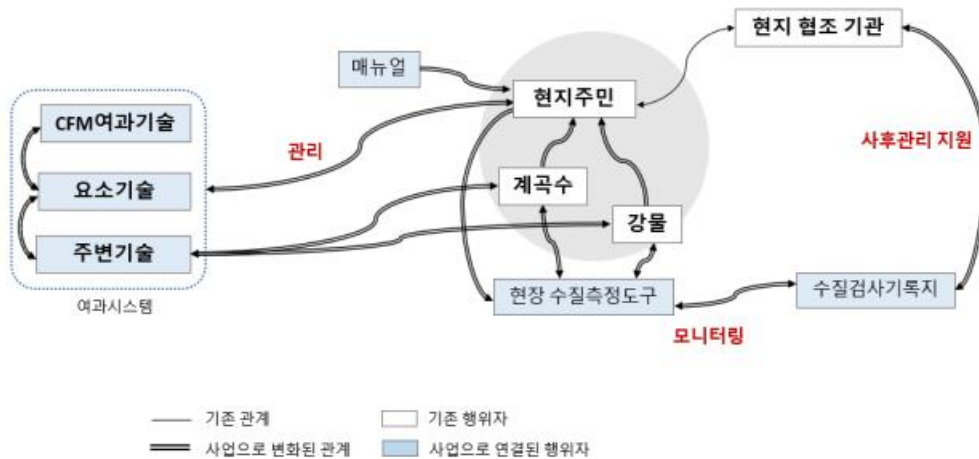
### 1. 행위자의 배반과 성과의 해체

카이팬작업장 여과기보급사업의 연결망은 언제든지 행위자들의 배반으로 인해 해체될 수 있다. 가령 라오스 북부산간 마을에 어느 날 중앙공급형 상수도가 생겨난다면 더 이상 카이팬작업장에 분산형 여과시스템은 필요하지 않게 될 것이다. 혹은 여과기의 사용 중 발생한 고장상황을 개선하지 않고 방치한다면 더 이상 이로 인한 수질 향상이 지속되지 못할 수도 있어, 간이여과장치의 실험처럼 폐기될 가능성도 열려있다. 이렇게 사업의 종료와 함께 성과보고서를 통해 안정화 되었다고 생각하는 ‘기술보급사업’성과의 연결망은 사실상 언제든지 멈춰 설 수 있는 엔진을 지닌 도로 위의 자동차와도 같다. 카이팬작업장의 여과기를 사용하는 현지주민들은 마치 시동을 켜고 엑셀을 밟기만 하면 어떤 이유에 의해서 차가 나가는지 생각하지 않은 채로 태연하게 운전을 해본 경험이 아직 한 번도 없는 초보 운전자와 같다.

그럼에도 불구하고 사업은 ‘성과의 블랙박스화’를 요구한다. 그리고 성과관리라는 프레임 속에서 추진되는 개도국 기술보급사업은 아직 안정화되지 않은 연결망을 마치 안정된 것처럼 빨리 닫아버리는 행위를 정당화시킨다. 어쩌면 사실 이 사업은 ‘사업의 성과’라는 안정적인 연결망을 구축한 적이 없었다. 아니, 우리에게 주어진 사업기간은 그것을 확인할 시간조차 주지 않았다. 다만 사업의 성과를 빠르게 기입하고 싶었던 성과관리가 아직도 변화하고 있는 연결망이라는 상자를 성급하게 닫아버린 장치였을 따름이다. 본 절에서 사업의 종료 이후 1년 3개월 간

의 카이팬작업장의 여과기장치를 둘러싼 연결망의 변화를 추적해 본 것이다. 그리고, 그 결과 사업의 성과는 너무나도 다양한 행위자들과의 연결망 속에서 언제든지 해체될 수 있음을 보여주고 있다.

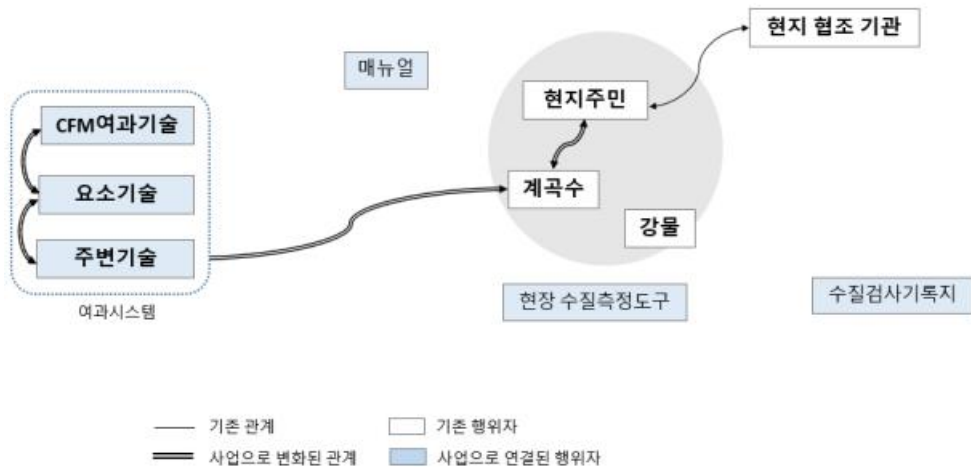
먼저, 아래의 <그림64>은 연구자가 기대하던 성공적인 사업 종료 이후의 카이팬작업장 여과장치를 둘러싼 연결망이다. 필수핵심요소기술과 요소기술, 그리고 주변기술로 구성된 여과시스템은 계곡수와 강물과 잘 부착되어 순조롭게 여과의 기능을 수행하고, 현지주민을 이를 여과장치를 통해 향상된 수질의 계곡수와 강물을 이용한다. 동시에 주기적인 여재세척과 모터, 저류조의 관리로 여과시스템의 유지관리에 힘쓴다. 또한 현지협조기관은 현지주민들에게 간단한 현장 수질측정도구 사용법을 교육하고 정기적으로 여과된 물의 수질을 측정하여 기록하게 한다. 이는 수질검사기록지에 수치로 기록되고, 기입된 수치들은 여과기의 여재세척시기, 교체시기를 알려주고 또 계절별 변화에 따른 기술성능의 효율도 알려준다. 이러한 정보는 라오스 북부산간 지역의 강물과 계곡수에 적합한 분산형 혹은 마을단위 수 처리 시설을 개발 보급하는데 소중한 자료가 될 것이다. 이러한 활동에는 지속적인 현지협조기관과 현지공공기관 그리고 현지주민과의 네트워크가 지속되어야 가능하다.



<그림 64> 성공적인 사업 종료 이후의 연결망

### 1) 사업종료 3개월 후\_2018.3

사업이 종료된 지 불과 3개월이 채 지나지 않은 카이팬작업장의 현황이다. 겉으로 보기에 여과장치는 문제없이 작동되고 있었다. 하지만 겉모습은 사업 종료 시와 마찬가지로 강물과 계곡수 모두 파이프배관으로 연결되어 있었지만, 강물을 저류하고 있어야 할 침전저류조는 거의 텅 비어있었다. 이유인 즉, 계곡수의 수량이 모자라지 않은 상황에서 굳이 강물을 사용할 이유가 없다는 것이다. 주민들 입장에서 계곡수는 사업이 발생하기 이전부터 기존에 사용하던 생활용수이며 강물을 그렇지 않았다. 계곡수가 모자라지 않다면 굳이 강물이라는 새로운 수원을 공들여 사용할 이유가 없었던 것이다. 자연스러운 선택은 사용자의 몫이었다. 강물이 카이팬작업장 여과기시스템에서 서서히 사라진다고 해도 사업이 종료된 상황에서 우리는 그것을 종전의 사업에서 계획했던 성과의 연결망 형태로 되돌릴 더 이상의 장치도 권력도 없었다.



<그림 65> 사업종료 3개월 후

계곡수는 원래 설계대로 여과시스템을 통해 사용하고 있었으나, 사용 법과 관리방안을 한 번 더 교육하기 위해 매뉴얼을 찾았지만 현장에서 매뉴얼을 찾을 수 없었다. 어쩌면 매뉴얼이란 비인간행위자는 사업의 종 료시점에만 잠시 연결망에 부착되어 있다가 가장먼저 배반한 행위자일 수도 있다. 그 과정을 다 알 수 없다.

## 2) 사업종료 5개월 후\_2018.5

라오스는 사회주의 국가의 주민관리 방식이 작동하는 사회로 작은 단 위의 마을까지 주민조직이 있으며, 그 지역에서 일어나는 모든 일들의 관리에 책임을 지닌 이장이 존재한다. 이장은 마을에서 일어나는 일들을 관할하고 상부에 보고하는 역할을 한다. 리마을의 카이팬작업장에 한국 기관의 지원을 받아 여과기를 설치하는 사업 또한 리마을이 속한 루앙프라방 주정부로부터 승인을 받아 진행된 바 있으며, 사업의 대소사를 이 장님과 상의한 바 있다. 이런 상황에서 여과기사업이 종료되고 여과기라

는 시설물이 리마을의 재산이 되면서, 이장님은 자연스럽게 마을의 재산이 된 여과장비 시설이 파손되지 않고, 개도국에서 흔히 발생하는 도난 상황을 방지하기 위해 노력하였다.

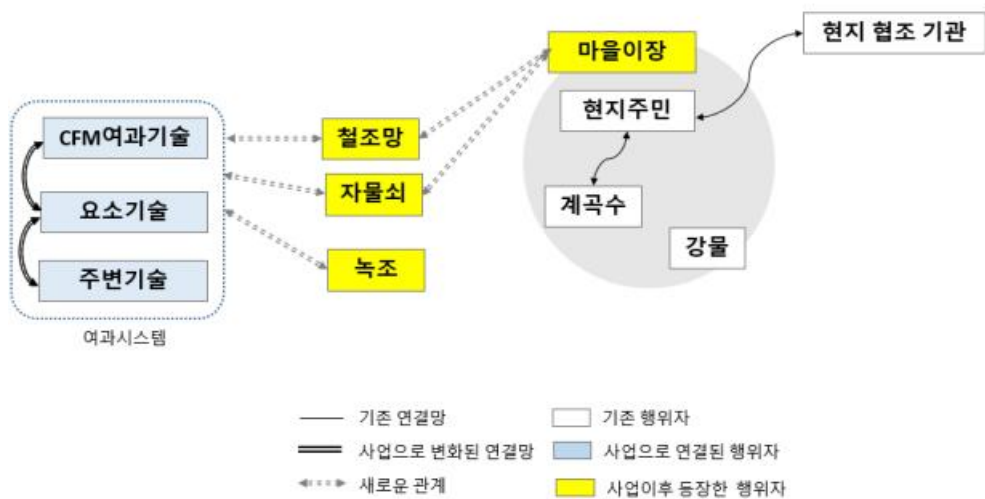
보통 이 지역 강물에서 자라나는 카이(민물김)는 11월 말부터 길게는 4월~5월까지 채취하며, 따라서 카이를 세척하고 말려서 가공하는 작업 또한 같은 시기에 이루어진다. 사업이 종료한 시점은 한창 카이를 채취하는 시기로 여과기가 활발히 사용되다가 5월이 되자 우기로 접어들고 비가 많이 내리면서 강물에서 더 이상 카이를 채취할 수 없게 되었고, 자연스럽게 작업장을 이용하는 빈도가 줄었다. 한편, 여과기보급사업의 목표 상, 여과시설은 카이팬작업장 내 물 이용목적 외에도 마을 내 상수도 시설이 없는 리마을 주민들 역시 상시 여과수를 생활용수를 사용할 수 있도록 처리용량을 설계하였다. 하지만 작업장에서 카이팬을 생산하지 않는 시기가 되자 여과기시설을 개방할 때 따르는 관리의 번거로움과 책임지고 관리할 관리그룹의 부재로 인해 이장님은 시설주변에 둘러쳐진 철조망에 자물쇠를 채우고 말았다.



<그림 66> 자물쇠가 채워진 여과기 내부의 여재 (좌: 변색되기 전, 우: 변색된 모습)  
사진출처: 2017년 12월, 2018년 7월 연구자 직접 촬영

이는 마을사람들에게 여과기시설은 사유화된 시설이며, 마을의 재산이 아닌 특정 그룹을 위한 시설로 인지하게 하며 폐쇄된 여과시설에 대해 어떤 이의를 제기하는 일도 없이 시간이 흐르게 되었다.

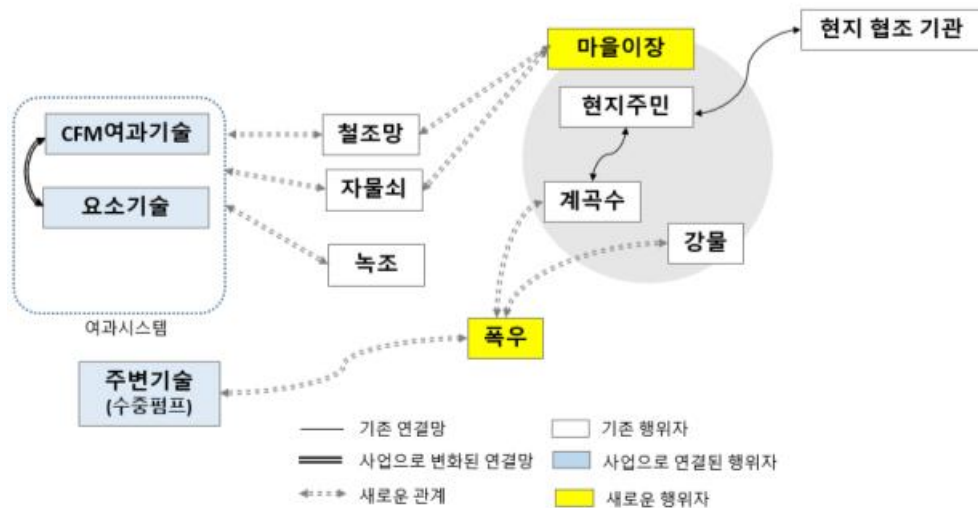
이 과정에서, 카이팬작업장이 폐쇄되기 전 매일 여과기 안을 관통하던 계곡수는 여과기 안에서 고여 있게 된 채로 방치되었고, 따뜻한 온도와 더불어 여과기 안에서 녹조가 발생하게 되었다. 이런 상태가 여과기 컬럼 겉면에 부착된 투명한 사이트글라스를 통해 눈으로 확인되면서 우연히 이를 발견한 주민들은 여과기 사용을 더욱 꺼리게 하는 요인으로 작용하였다. <그림48> 이 상황을 도식화한 그림이다.



<그림 67> 사업종료 5개월 후

### 3) 사업종료 7개월 후\_2018.7

사업이 공식적으로 종료된 지 7개월이 지난 2018년 7월 어느 여름, 국내의 언론에서도 크게 보도되어 알려진 바 있는 라오스 내 홍수가 발생하였다.<sup>65)</sup> 이 사건은 사업대상지 내의 여과시스템을 둘러싼 연결망에도 예상치 못한 변화를 가져왔다. 바로 단기간에 쏟아진 폭우로 인해 사업대상지 앞 강물의 물살이 빨라지면서 여과시스템과 강물을 연결해 주던 강바닥에 고정된 수중 펌프가 떠내려가고만 것이다. 이 뿐만이 아니다. 사업대상지를 포함 마을 전체가 단수가 되었다. 이는 아마도 갑자기 쏟아진 많은 비 이후, 계곡수와 마을 배수지를 연결하는 노출된 수로에 나뭇잎과 같은 이물질이 쌓여 수로를 막았을 것으로 추정된다.



<그림 68> 사업종료 7개월 후

65) SK건설이 라오스에서 시공 중인 수력발전 댐이 붕괴해 다수가 죽고, 수 백명이 실종되는 재난이 발생했다. 24일(현지시간) 라오스 매체 '라오 뉴스 에이전시'(Laos News Agency)는 라오스 동남지역의 아타프(Attapeu) 주에서 지난 23일 오후 수력발전 댐이 붕괴해 50억m<sup>3</sup>의 물이 방류되면서 '6개 마을이 잠겼고, 여러 명이 숨지거나 수 백명이 실종됐다'고 보도했다.[출처: 2018년 7월 24일 중앙일보 국제기사]

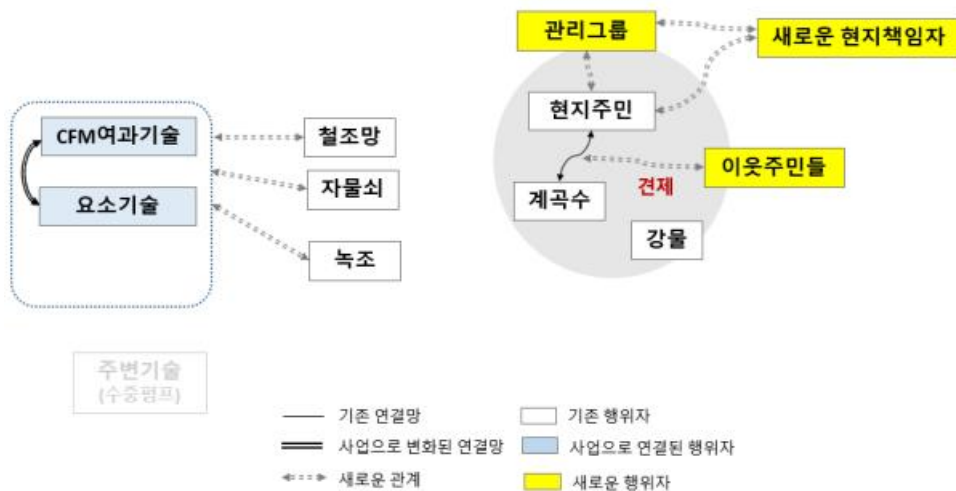


홍수로 인한 수중펌프의 유실과 계곡수의 막힘 현상은 우리가 아무리 수질을 향상시킬 수 있는 기술적 장치를 설치했다 해도, 더 이상 기술의 적용대상인 계곡수와 강물에 연결될 수 없는 상황을 경험하게 하였다.

## 2. 변화하는 여과기보급사업의 성과

### 1) 사업종료 10개월 후\_2018.10

강물 수중펌프의 유실, 철조망과 자물쇠로 폐쇄된 여과장비들, 그리고 녹조가 낀 여과기의 방치들로 카이팬작업장의 여과기보급사업 성과는 그대로 해체되는 위기에 놓였다. 사업종료 10개월 후, 전임 현지책임자의 공백이후 새로운 현지책임자가 등장했다. 이 새로운 행위자는 기존 여러 사업대상지 중 하나인 카이팬작업장의 상황을 파악했고, 가장먼저 여과장치가 아닌 주민들 스스로 관리 그룹을 조직하도록 회의를 소집하고 관리그룹의 형성에 도움을 주었다.



<그림 69> 사업종료 10개월 후

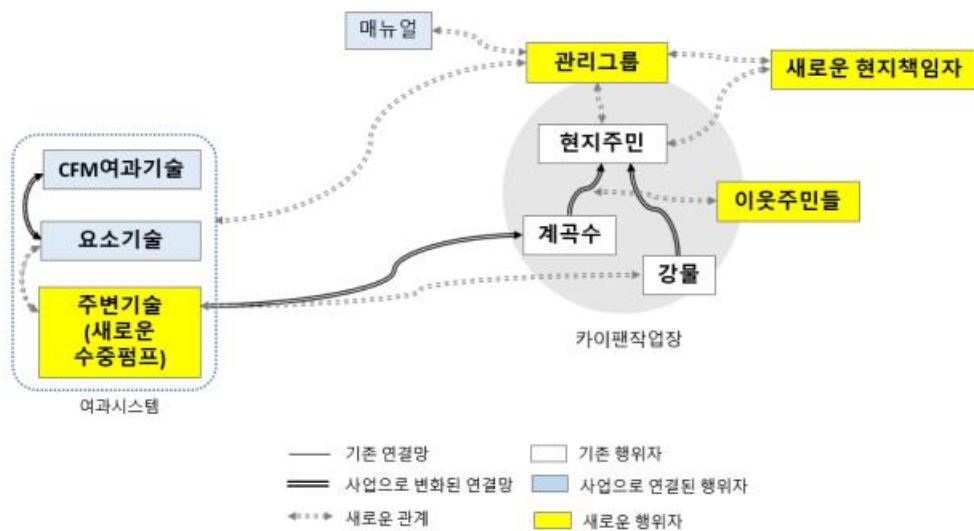
따라서 처음으로 여과장비에 대해 공식적인 관리업무를 맡은 인간행위자가 등장하게 되었으나, 당장 어떤 변화를 기대하기는 어려웠다. 3개월 전 홍수로 떠나려간 수중펌프의 유실된 상황은 지속되었다. 게다가 이제까지 카이팬작업장의 계곡수 사용에 대해 어떤 의견도 표하지 않았던, 아니 드러내지 않았던 이웃주민들이 처음으로 목소리를 내기 시작했다. 이는 홍수 이후 마을 전체에 계곡수 마저도 단수상황이 이어지자 작업장에서 계곡수를 물 사용량이 많아질 것을 미리 우려하고 경계하는 것이었다. 이 목소리는 받아들여져 마을 주민들의 물사용량이 빈번한 시간에는 되도록 작업장 내에서 물 사용을 줄였고, 작업장 내 계곡수에 대해 관리적인 차원의 간헐적인 단수 상황을 만들어냈다.

## 2) 사업종료 11개월 후\_2018.11

사업종료 11개월 후, 드디어 주민들이 자발적으로 유실된 수중 펌프를 구입 후 설치하는 변화가 나타났다. 주민들로 구성된 관리 그룹이 역할을 부여 받아 여과시스템 관리를 시작하면서 생겨난 카이팬작업장 여과기연결망의 첫 변화인 것이다. 한편, 이웃주민들의 계곡수사용에 대한 우려로 작업장 내 계곡수는 지속적인 간헐적 단수 상황에 처했으며, 이를 극복하기 위해 마을의 물 사용이 뜸한 밤 시간에 저류조에 계곡수를 가두고, 낮에 사용하는 방식을 여러 번 취하기도 했다. 따라서 본디 강물을 침전저류할 목적으로 제작된 저류조에는 강물과 계곡수가 섞여 가두어지게 되었고, 여과기는 계곡수에 대한 수 처리 기술성능인지, 강물에 대한 수 처리인지 구분할 수가 없었다. 이는 처음 이 사업에 기술적용 대상으로 계곡수를 계획한 것과, 그 이후 강물의 등장으로 강물을 위한 침전저류조를 계획했던 것과는 전혀 다른 양상이 현장에서 일어나고

있음을 알 수 있었다.

두 번째 연결망의 변화는 현지협조기관 사무실에 여분으로 보관되어 있는 매뉴얼이 현장에 다시 등장하였다. 이제까지는 매뉴얼에 기입된 여재세척방법 등에 대해 제대로 숙지하지 않았지만 매뉴얼이 등장과 함께 관리그룹은 여과장비의 관리법을 인지하게 되었다.



<그림 70> 사업종료 11개월 후

### 3) 사업종료 1년 3개월 후\_2019.03

사업종료 1년 3개월 카이팬작업장의 여과기연결망에 나타난 가장 큰 새로운 행위자는 바로 화장실이었다. 화장실은 작업장 건물 뒷편에 아담하게 자리 잡았으며, 작업장을 가로지르는 여러 파이프들 중 하나를 이어 화장실 내부에서 필요한 물을 사용할 수 있게 하였다. 이제까지 작업장에 화장실 없어서 매우 불편했는데 화장실이 생겨서 너무나 좋다는 주민들의 반응을 들었다. 어쨌든 이들에게는 계곡수의 수질향상보다 화장실이라는 기술수요가 더 필요했을지도 모를 일이다. 그리고 화장실은 누

구의 문제제기로 또 어떤 행위자의 역할로 카이팬작업장의 연결망에 부착되게 되었는지 밝혀진 바 없다. 화장실 또한 사업지원의 일부로 여기는 자세한 상황에 대해서는 더 알아낼 수 없었다.

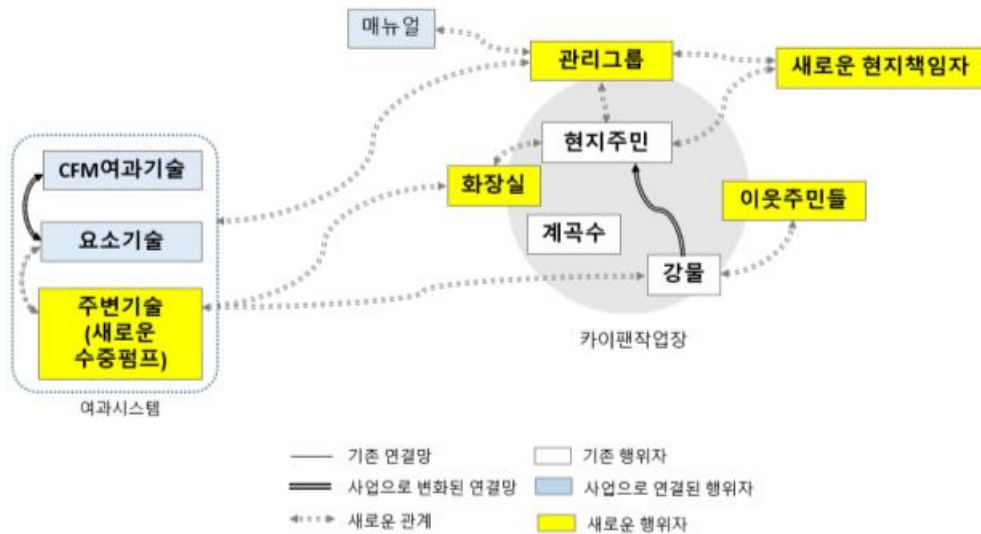


<그림 71> 사업 현장에 생겨난 화장실의 모습 (좌:외부, 우: 내부)

사진출처: 2019년 4월 연구자 직접 촬영

연결망의 두 번째 변화는 계곡수의 밸브는 잠겼고, 강물은 수중펌프로 양수하여 사용하게 되었다는 것이다. 계곡수는 이웃주민들과의 관계를 고려해 사용하지 않기로 결정했으며, 동시에 계곡수의 수질에 대해서는 큰 문제가 없다고 말하는 주민도 있었다. 한편 이 연결망에 생겨난 재밌는 변화는 작업장 내에서 계곡수를 사용한 것에 대해 견제하던 이웃주민들이 마을 축제 때 카이팬작업장에 모여 함께 여과된 강물을 사용했다는 것이다. 한 가지 우려되는 상황은, 여과기의 요소기술 중 하나인 세정 장치의 압력이 낮아졌다는 것이다. 이는 여과기를 구성하는 어떤 부품 중의 하나가 배반하기를 할 수도 있다는 시그널이며, 따라서 언젠가는

세정장치를 작동시켜도 섬유여재를 깨끗하게 세척하랴 수 못하게 된다는 뜻이다. 이런 문제가 지속될 경우 여과장비 전체의 기술성능은 오래 가지 못할 연결망의 위험요소가 남아 있다는 것이다.



<그림 72> 사업종료 1년 2개월 후

## 제 6 절 분석의 결과 종합 및 논의

### 1. 분석의 종합

이제까지 상수도가 보급되어 있지 않는 라오스 북부산간마을에 어떻게 국내중소기업의 여과 기술 장치가 개도국 기술보급사업의 성과로 제정되었는지(enacted), 그리고 사업기간이 종료된 이후 과연 사업의 ‘성과’는 어떻게 변화하였는지를 행위자연결망 관점과 분석틀을 적용하여 해석하여 보았다.

이때, 개도국 기술보급사업의 특징은 기술수요가 존재하는 사업대상지라는 공간과, 국내 사업단이 사업화절차를 진행하는 공간, 기술품이 제작되는 서로 다른 혼종적 공간들이 존재한다는 것이며, 사업화를 통해 성과를 만들어 낸다는 것은 각각의 공간에 놓여있던 다양한 행위자들이 ‘개도국 기술보급사업’이라는 새로운 연결망을 형성하는 과정이라고 볼 수 있다. 이 연구는 상수도가 보급되지 않은 라오스 북부 산간마을에 국내 시행기관의 지원으로 시작된 ‘라오스 여과기보급 사업’의 성과가 어떻게 만들어지고 또 변화하는지를 사업에 등장하는 여러 인간-비인간 행위자들을 통해 추적해 보는 것이다. 이때, Callon의 4단계 행위자연결망 번역과정(문제제기-관심끌기-등록하기-동원하기)은 시간의 흐름에 따른 개도국 기술보급사업 수행과정에서 행위자들의 출현과 탈퇴를 분석해 내기에 유용하였다.

분석결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 이 연구의 사례사업은 사업입찰 공고문을 마주친 행위자(국내 NGO관계자)가 ‘라오스 카이팬작업장(현장)’이 개도국 기술보급사업의

사업대상지가 될 수는 없을까?’라는 문제제기로 시작되었다. 그리고 이러한 문제제기와 함께 기존의 현장은 ‘기술수요가 있는 사업대상지’로, 국내의 여과기술은 ‘현장의 기술수요를 해결할 대상기술’로 번역되었다. 그리고 이러한 문제제기의 전제에는, 현장에서 사용되는 물(계곡수)은 생활용수로 사용하기에 적합하지 않은 수질이라고 문제제기의 행위자가 판단했다는 것이며, 선택한 기술만 현장에 보급된다면 현장의 기술수요(수질개선)가 해결될 것이라는 막연하고도 단순한 믿음이 있었기 때문이다. 즉, 사업화만 성공한다면 어떻게 성공적으로 기술을 현장에 적용할 수 있을까라는 질문은 당시에는 크게 중요치 않았다. 아니 의심하지 않았다고 하는 게 더 맞다.

둘째, 사업입찰공고문과 함께 시작된 문제제기 상황에 보다 많은 행위자들을 참여시키고 확실한 동맹으로 만들기 위해서는 사업입찰에 성공해야만 했다. 이를 관심끌기의 단계라고 보며, 사업입찰의 성공은 의무통과지점이다. 이때, 시행기관의 ‘제안요청서(RFP)’는 문제제기 행위자로 하여금 시행기관이 요구하는 조건들을 만족시키는 ‘사업제안서’를 작성하도록 지시하는 행위성을 발휘한다. 사업제안서는 현재 상수도가 없는 라오스 카이판작업장에 얼마나 여과장치가 필요하고, 또 이를 위해 선택한 여과기술이 얼마나 적합한지를 사업의 선정평가위원회에게 대변한다. 즉, 사업제안서는 문제제기 상황의 현장과 기술을 ‘사업대상지’와 ‘대상기술로’로 번역하기를 시도하며, 심사위원들의 선정평가를 통해 사업입찰이라는 의무통과지점을 무사히 통과하기를 시도하는 것이다. 이때, 사업제안서가 대변하는 현장의 기술수요는 반드시 현지 주민들의 실재수요와 일치하지 않는다. 사업제안서는 현지 주민들이 아닌 이 사업이 형성되기를 바라는 다른 행위자들에 의해 작성되었기 때문이

다. 실재 현지 주민들은 별다른 수질측정 없이 오랫동안 생활용수로 사용되어온 기존의 계곡수와 관계에 큰 문제를 느끼고 있지 않았다. 다만, 사례사업 이전부터 국내 타기관의 지원사업이 마을 주민들과 함께 진행되고 있었고, 사례사업의 현장은 바로 기존 사업의 대상지였기에, 계곡수 수질개선 또한 또 다른 지원사업의 형태로 무난히 받아들여지게 되었다. 현지 주민들에게 여과기 보급이란 수질개선이라는 기대보다 마을 내에 한국기관으로부터의 지원이 계속 유지되기를 바라는 기대가 더 컸을지도 모를 대목이다.

셋째, 사업입찰경쟁이라는 의무통과지점을 통과하며 비로소 공식적인 사업화 단계에 무사히 안착했다. ‘라오스 여과기 보급사업’이라는 연결망이 형성된 것이다. 이 연결망에는 시행기관과 공식적인 계약을 통해 사업참여자로 등록된 행위자들도 있지만, 비공식적인 참여자들이 계속해서 등장한다. 이들은 계약문서상이 아닌 현실의 라오스 여과기 보급사업의 연결망에 부착되어 관계를 맺는다. 낯선 현장에서 시장조사를 도와줄 현지조사원, 현장에 설치될 기술품의 주요부품을 제작한 현지 제작용체, 그리고 우연히 라오스 시장에서 마주친 기술요소들이 이에 해당한다. 이들은 계획하지 않았지만 예기치 못한 상황에서 마주치며 사업의 성과를 만들어내는데 새로운 역할들을 수행하는 행위자가 된다. 한편, 기술품을 제작하는 과정에서 기술개발의 역할을 부여받지 못했던 소위 기술 비전문가(인간-비인간을 모두 포함하여)들이 기술개발의 결정에 참여하게 되는 사건이 발생한다.

넷째, 사업의 종료시점에서는 ‘시행기관의 성과관리’는 번역의 중심이 되었다. 사업의 결과는 각종 수치들, 혹은 확인할 수 있는 자료들로



기입(설치도면, 수질측정자료, 만족도, 감사장 등)되고, 결과보고서라는 문서를 통해 현장과 멀리 떨어진 곳으로 보고(운송)된다. 그리고 이는 시행기관의 개도국 기술보급사업의 ‘성과’로 치환된다. 한편, 라오스 여과기 보급사업의 성과라고 재빠르게 치환되었던 여과기와 그를 둘러싼 연결망은 사업종료 이후 계속해서 해체와 새로운 관계 맺기를 시도하고 변화하기를 거듭한다.

사업 종료 이후의 변화하는 여과기를 둘러싼 연결망은 매우 흥미로운 사건들을 마주친다. 첫 번째 사건은, 홍수로 인해 수중펌프가 유실된 것이다. 여과기연결망이 갑작스레 맞닥뜨린 이 변화는 ‘자연이 주는 위기에 처했을 때 우리 모두가 지구에 거주하고 있음’(Latour, 2007)을 알게 하는 사건이었다. 특히 끊임없이 자연환경의 행위성과 밀접하게 연결된 환경 분야 기술보급사업의 경우 사업의 성과란 비단 기술의 문제가 아닌 기술이 놓이는 장소와 연결된 다양한 요소들, 그들과의 얽힘에 의한 불안정한 업적임을 다시 한 번 깨닫게 한다. 홍수로 인한 수중펌프 유실은 자칫 연결망의 축소와 단절로 이어질 수 있었지만, 오히려 이제까지 중개자로 위치했던 주민들이 자발적으로 수중펌프를 구매하고 설치하여 연결망을 유지하고자 하는 역할을 담당하게 하는 출발점이 되었다.

두 번째 사건(변화)은, 사업의 종료 이후 여과기연결망에 대한 이웃주민들이 계곡수 사용에 대한 이의를 제기하며 새로운 행위자로 등장하게 된 것이다. 이제까지 현장(카이팬작업장)에서 카이팬의 세척 시 사용하는 계곡수의 물 사용량이 마을차원으로 문제가 된 적이 없었다. 하지만 여과기라는 새로운 행위자가 등장하면서 마을의 이웃주민들은 계곡수가 줄어들 것을 염려하기 시작했다. 이는 그 당시에 닥친 폭우로 인해 계곡수 관망 막힘 현상으로 인해 물 공급이 원활하지 못했던 상황과도 연관이 있다. 이러한 상황은 사업의 결과물이었지만 그리 유용하지 못했던 강물

저류조와 수중펌프를 재정비하여 다시 사용하게 되는 결과를 가져왔다. 그리고 흥미롭게도 이후에는 이웃주민들도 함께 강물을 여과하여 사용하기도 하였다. 이러한 주민들의 행보는 여과기 연결망의 확장에 있어 매우 고무적이었다. 이제까지 여과기보급사업의 사업수행과정에서 주민들과의 협상은 거의 존재하지 않았다. Callon의 가리비연구에 나온 표현처럼 라오스 리마을 카이팬작업장에 관여된 주민들은 “구경꾼처럼 관망하면서 최종 판결을 기다렸으며, 그들은 전문가들이 이끌어낼 결론을 단순히 받아들이기 준비가 되어 있었다. 그들의 동의는 어떠한 토론도 없이 사전에 얻어졌던 것과 다름없었기 때문이다.”<sup>66)</sup>

기술수요는 국내NGO관계자에 의해, 사업화에 대한 허가는 현지공무원에 의해, 여과기술의 선택 및 제작은 기술전문가들을 통해 이루어졌지만, 여과기구축의 최종 사용자인 주민들의 행위성은 사실상 이를 방해하지 않고 동조해 준 것에 다르지 않았다. 하지만 마침내 공식적인 사업이 종료되고, 한국의 시행기관 ‘사업’에 등록되어 역할을 부여받은 행위자들이 떠나자 주민들의 행위성은 오롯이 드러나게 된 것이다. 물론 기대했던 역할(시설관리, 모니터링 등)을 사업계획의 의도대로 모두 원만하게 수행하지는 못했지만, 그것은 이제 더 이상 시행기관의 지원 사업이라는 이해관계에서 부여받은 역할이 아니었으므로 그들은 자유다. 계곡수이든 강물이든 여과기를 통해 사용될 물의 공급처는 주민들의 결정에 의해 선택될 것이고, 계곡수와 강물 또한 인간행위자에게 계속해서 자신들이 지닌 행위성을 보여줄 것이다. 하지만, 최근 가속화되는 폭우와 같은 기후이변, 건기와 우기 패턴의 변화들은 이들의 행위성이 이전과는 달라질 수도 있다는 불확실성을 지니고 있다. 이는 연결망이 언제든 변화하고 축소, 심지어 해체될 수도 있음을 시사하는 지점이다.

66) 미셸 칼롱 (2010), “번역의 사회학의 몇 가지 요소들: 가리비와 생브리외 만의 어부들 길들이기”, 브루노 라투르 외 지음/홍성욱 엮음, 『인간·사물·동맹』, 도서출판 이음, p81

마지막으로, 여과기를 구성하는 술한 부품들의 배반하기에 대한 위험이 여전히 존재한다. 현재(2019.04) 주민들은 여과기에 아주 문제가 없다고 말하고 있지만, 이는 마치 도로 위를 달리던 자동차가 비로소 멈춰 서게 될 때 그 원인을 알게 되는 것과 비슷하다. 여과기를 사용하는 주민들이 보여주는 태도도 이와 유사하다. 연구진이 마지막으로 현장을 방문(2019.03)하여 여과기를 점검했을 당시에는 분사노즐이 헐거워져 있었고, 앞으로 이를 정기적으로 청소하고 정비하지 않으면 여재의 세척이 원활하지 않으리란 문제를 발견하고, 알려준 바 있다. 달리던 자동차가 멈춰 섰을 때 자동차의 보닛을 열어 엔진을 살펴보는 것처럼, 여과기를 사용하는 주민들이 문제 상황을 다시금 직면할 때 여과장치를 구성하는 다양한 부품들과의 성공적인 협상을 하고, 그 과정에서 새로운 행위자의 관심끌기를 시도하며, 주민들 스스로 카이팬작업장을 둘러싼 여과기의 연결망을 확장시켜 나간다면 이것이 바로 연결망의 확장이며, 진정한 사업의 성과라고 할 수 있을 것이다.

## 2. 개도국 기술보급사업 성과에 대한 논의

사업사례를 행위자연결망의 번역의 단계를 따라 분석한 결과 기술보급 사업의 성과를 연결망으로 보는 것과 보지 않는 것의 차이를 발견할 수 있다. 성과관리 도구를 통해 사업성가를 이루겠다는 관점은 인간의 선택을 통해서 규칙, 제도, 방향을 선택하게 되고 이것이 우연히 일어나는 일들을 대신하게 된다. 이것은 기존 조직연구에서 흔히 나타나는 생각과도 비슷하다. 다시 말해, 사업성가가 사업수행과정을 통해 완성되는 것은 행위자들이 자신이 원하는 목적을 정하고, 그것을 달성하기 위해 필요한 행위를 정하고 또는 위험한 가정들을 예측하여 사전에 배제하거나

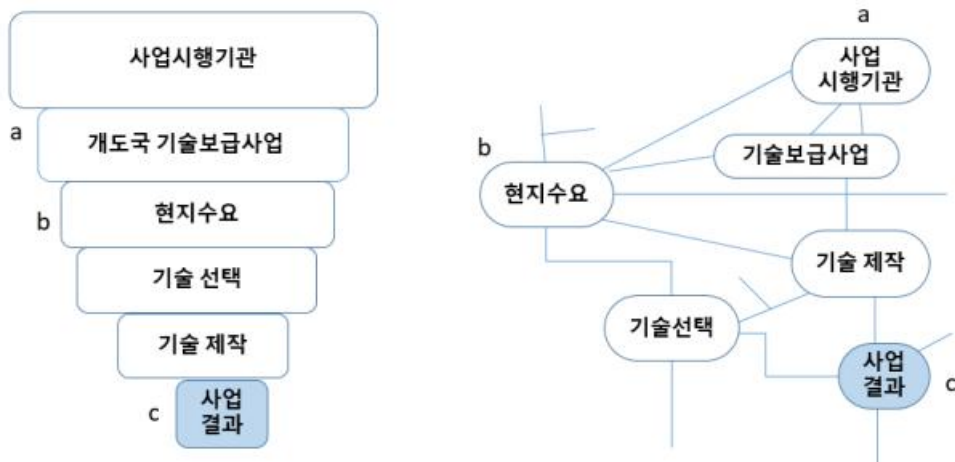
고려할 수 있다는 모형을 설계하기 때문에 가능한 것이다. 그리고 여기서 행위자란 인간과 인간으로 구성된 집단, 사회, 그룹이다. 인간 이성의 합리적 과정이 인과관계를 강조한다(Stacey, Griffin & Shaw, 2000).

성과관리에서 성과관리도구의 역할(기능, 목적)은 사업기획, 수행자(인간행위자)가 비교적 객관적인 법칙, 규칙성을 지닌 모형, 일반화된 제도에 의해 성과를 만들어내는 데 효과적이다. 이는 매년 여러 사업을 시행하고 성과를 평가하는 시행기관을 통해 쉽게 확인할 수 있다(매년 똑같은 제안서에, 매년 비슷한 입찰공고문을 보라).

성과관리 관점에서 사업의 결과(사례사업의 경우 여과기라는 기술품)란 투입과 산출이라는 논리적 인과관계에 따라 어느 한 시점에 등장하는 고정된 것이며, 더불어 이를 과학적 방법을 통해 측정할 수 있다. 그리고 이 모든 과정은 인간행위자에 의해 예측될 수 있다. 이 관점에 따르면 기술보급사업은 사업의 시작과 함께 현지수요를 발굴하고 이에 맞는 기술선택이 뒤따르며, 선택된 기술로 기술품을 제작, 결과를 맺는다. 이러한 기술보급사업 성과관리의 계획은 앞서 2장에서도 언급했듯이 국가 R&D사업의 사업진행과 크게 다르지 않으며, 실제 사례사업의 형성과, 결과는 이와 매우 달랐다.

이에 반해, 연결망적 관점에서 사업의 결과는 성과관리의 위계적 구조의 마지막 단계에 등장하는 것이 아니라, 기술수요가 있는 시공간과 사업이 기획되는 시공간, 기술이 제작되는 각기 다른 시공간에 속해있던 다양한 행위자들이 함께 엮히고설켜 하나의 연결망을 만들어낼 때 나타나는 것이다. 성과관리 도구 또한 성과라는 연결망이 생성되는데 영향을 미치는 하나의 행위자로 간주될 따름이다. 또한 이 연결망은 계속해서 변화하기를 거듭하기 때문에 이는 사업의 단기적 결과물, 나아가 장기적

성과라는 실재를 과정이라고 보는 것과 동일하다. 따라서, 사업의 결과 혹은 성과는 연결망의 관계에 따라 변화하고, 그 변화양상을 분석하기 위해서는 여러 행위자들의 관계의 역동적 변화를 추적하여야 한다. 이를 이해하기 쉽게 그림으로 표현하면 아래의 <그림 73>와 같다.



<그림 73> 성과관리 관점과 연결망적 관점의 차이

\*Latour 외 (2010)의 그림에 아이디어를 얻어 재구성함

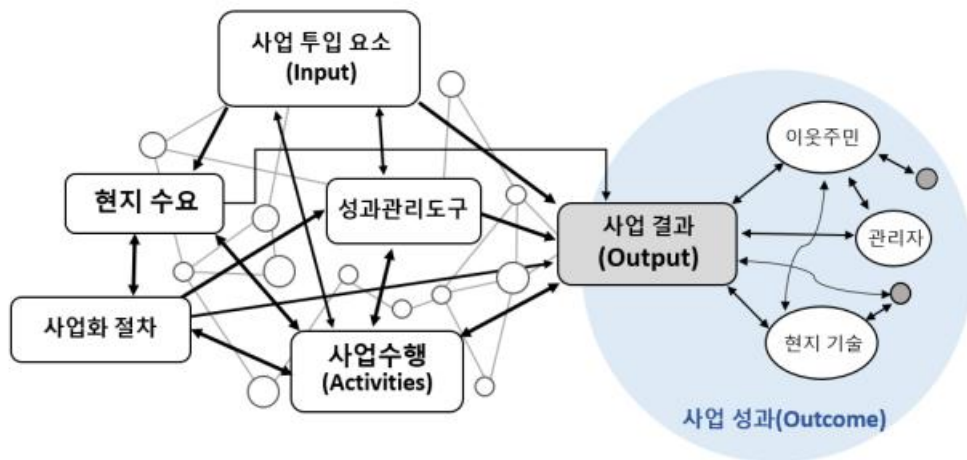
행위자연경말이론의 연결망적 관점은 거시와 미시의 구분을 하지 않으며 단지 더 길고 강하여 연결된 것(Latour, 1996)의 차이라고 설명한다. 따라서 애초에 선형적인 위계관계란 존재하지 않으며 거시적인 구조와 미시적인 행위를 상반된 것으로 파악하는 대신에 어떤 연결을 통해서 어떻게 그 요인이 전략적으로 중요해지는지와 그 연결이 끊어졌을 때 어떻게 그 중요성을 일게 되는지 추적할 뿐(Latour 외, 2010)이라고 설명한다.

이러한 연결망적 관점은 개도국 기술보급사업과 사업의 성과를 이해하는데 다음과 같은 측면에서 도움을 준다.

첫째, 연결망적 관점은 사업의 성과를 인간행위자 외의 행위자들의 역할에 대해 강조한다. 위의 <그림73>와 같이 위계적 관점에서 기술보급사업과 사업결과를 보았을 때는 기술보급사업의 결과는 보다 거시적이며 상층부의 위계에 위치한 사업의 구조라는 요소에 의해 연쇄적인 영향을 받을 수밖에 없다. 하지만 연결망적 관점으로 바라볼 때 사업결과는 현지수요, 기술선택, 기술제작 등 각각의 시공간에서 일어나는 연결망에 대한 관계로서 생겨나는 것이다. 따라서, 개도국 기술보급사업의 성과는 어떤 새롭고 훌륭한 기술이라 할지라도 기술 그 자체의 지닌 탁월함만으로 그 결과를 보장할 수 없다. 무엇보다 기술의 최종사용자가 기술을 사용하기를 거부한다면 사업의 성과라는 연결망은 유지되기 힘들다.

둘째, 연결망적 관점은 사업의 성패에 대해 해법을 제안할 수는 없지만 적어도 묘사할 수 있게 한다. 위계적 관점을 배제하는 연결망적 관점은 a(기술보급사업구조)에서 c(사업결과 혹은 성과)로, 혹은 b(현지수요 발굴)에서 c로 미치는 영향에 대해 추적하는 것을 가능하게 한다. 1장에서도 언급하였듯이 국내 기술보급사업에 관한 선행연구는 a를 상층부의 위계적 공간에 위치시킨 채 어떻게 하면 사업의 효과성을 향상시킬 것인지를 연구가 대부분이었다. 이는 국제개발협력사업의 성패에 대한 선행연구들이 밝혀내기 어려웠던 지점이며, 마찬가지로 성과관리 관점에서도 사업 성패의 경로를 파악하기 힘들다는 한계를 극복할 수 있는 것이다. 이에 대해, Latour는 연결망적 관점은 어떤 위계를 선택할 것이 가라는 고민 대신에 각각의 요소들이 밀접하게 연결된 전체적 존재를 파악할 수 있게 되었다고 말한다. 개도국 기술보급사업의 다양한 사례들이 이처럼 쌓이다보면 어쩌면 우리는 더 많은 경험들을 서로 공유하여 그 연결망을 튼튼하게 유지하는 법을 배울 수 있을지 모른다.

셋째, 연결망적 관점은 장기적인 사업성과의 영향 혹은 실패에 대해 연결망의 확대와 축소로 설명할 수 있다. 앞서 우리가 살펴본 바 있는 국제개발협력사업의 성과관리는 선형적인 논리적 인과관계에 의하여 사업결과/성과가 도출되는 반면, 행위자연결망관점의 사업결과/성과는 우리가 성과관리에서 익히 알고 있는 요소들과 더불어 사업의 수행 중 마주치는 다양한 인간-비인간행위자들과 상호관계를 맺으며 구축된다. 이때 사업결과는 사업의 종료와 함께 나타나는 단기성과라고 하기도 하고, 사업성과는 사업의 종료 이후에도 장기적으로 나타나는 영향이라고 할 수 있다. 그리고 장기적 사업의 성과는 사업이 종료된 이후에도 스스로 연결망을 확장시켜나가는 것을 의미할 수 있다<그림 66 참조>.



<그림 74> 행위자연결망관점의 사업결과/성과

개도국 기술보급사업은 사업의 형성-수행-사업기간의 종료 이후 남겨진 기술이 사용되는 시간 속에서 네트워크는 확장되기도 하고 축소되기도 한다. 하지만 기술의 보급이라는 사업의 목표에 따르면 이 사업을 통해 보급된 기술은 사용자와 함께 계속해서 연결망을 유지해야 하며, 나

아가 장기적인 목표는 그 지역사회에 보급 확산되는 것, 즉 네트워크의 확장이다. 따라서, 이러한 기술보급사업의 목표상 사업이 종료된 시점과 종료된 이후, 남겨진 기술품은 혹은 사업의 결과물들이 사업이 형성과 수행과정 중 맺었던 연결망들에서 점차 줄어들어 작은 미시적 사건 혹은 그저 작은 하나의 행위자로 남겨져 결국에는 어떤 연결망에서도 살아남지 못하고 소멸된다면 이것이 바로 사업의 실패라고 할 수 있다.

본 사례를 행위자연결망 관점으로 시간적 배열에 따라 분석한다는 것은, 다시 말해 따로 떨어져 있었던, 연결되어 있지 않았던 행위자들이 어떤 미시적 사건에서 출발하여 사업이라는 연결망을 구축하고 어떻게 그 연결망을 확장하여 성과를 만들어내고, 시간이 지나면서 어떻게 계속해서 변화(축소 혹은 확장)하였는가를 보여주는 것이다.

이로써, 거시적 차원이라고 여겨졌던 개도국 과학기술 국제개발협력 정책과 미시적 차원으로 여겨왔던 현지의 사건들(사업수행과정)은 행위자-연결망이라는 하나의 지도에서 따라가 볼 수 있는 연결된 현상으로 이해할 수 있게 되었다. 다만 어떠한 연결망이 얼마나 많은 연결망들과 연결되어 있는지에 따라 미시와 거시의 현상으로 구분(Michel Callon and Latour, 1981)할 수 있다. 예를 들어 기술보급사업의 성과관리 정책은 라오스에 위치한 여과기와 위계적으로 상위에 위치하여 영향을 미치는 요소가 아니라, 여과기를 둘러싼 수많은 연결망 중에 하나이다. 단, 시행기관의 기술보급사업 프로그램은 라오스 뿐 아니라, 캄보디아, 베트남, 스리랑카 등 다른 여러 사례사업과 또 다른 연결망을 맺고 있기 때문에 연결망의 크기가 크게 보일 따름이다.

이러한 분석방법은 기술보급사업의 성패가 순전히 기술선택과 기술의 구현에 따른 것으로 환원시키는 기술결정론적인 시각을 넘어서게 한다.

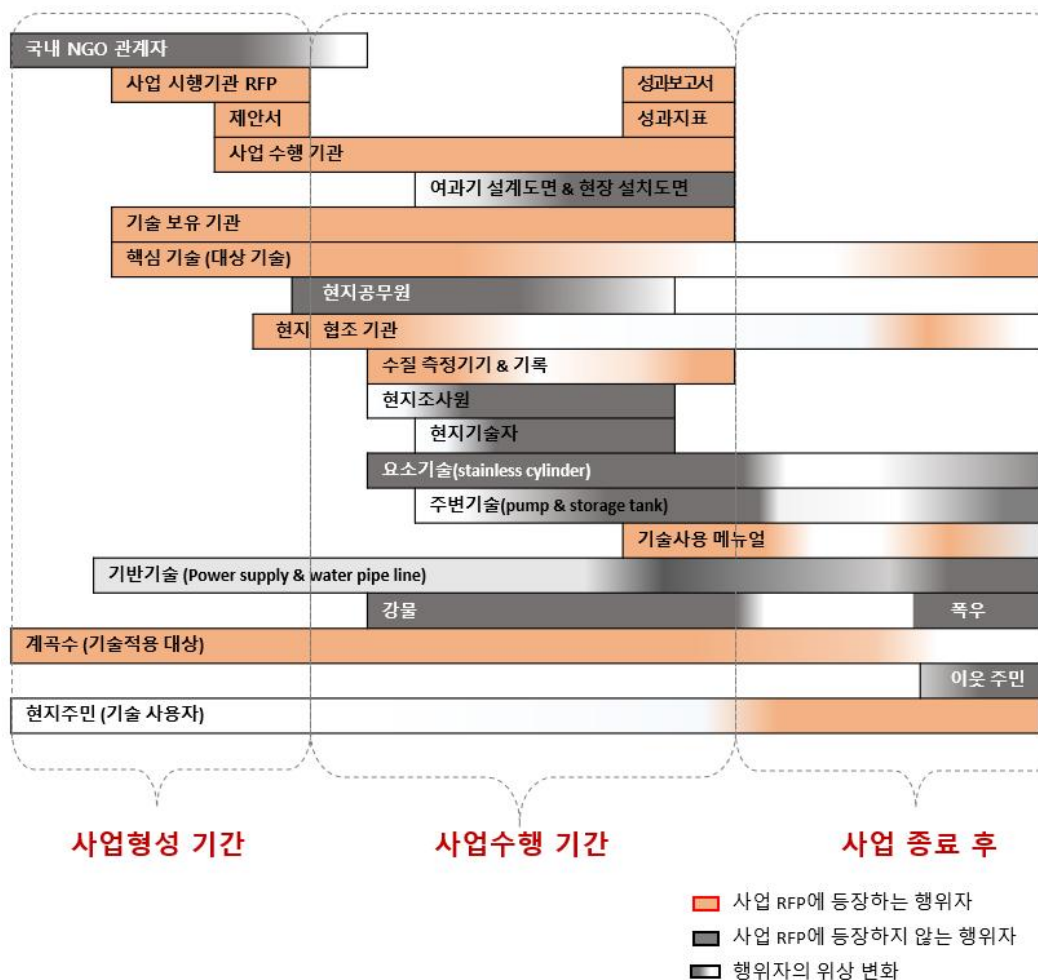


뿐만 아니라 기술보급사업 연결망 외부에 이 사업을 기획하고 관리하는 제도와 정책이 존재한다고 생각하고 사업의 성패요인을 거시적인 구조와 시스템에서 찾는 시각에 매몰되지 않는 장점이 있다.

끝으로, 행위자연결망 관점의 분석을 통해 개도국 기술보급사업의 성과를 구성하는 모든 행위자들이 처음부터 끝까지 동일한 위상의 행위성을 지니고 있지 않음을 발견한 바 있다. 아래의 <그림 75>는 이를 시각화 한 것으로 공식적인 사업수행 기간의 전후에 행위자들의 출현과 위상의 변화를 한 눈에 쉽게 파악할 수 있도록 펼쳐보았다. 이들은 사업 시행기관의 제안요청서(RFP)에 등장하는 예상할 수 있었던 행위자들도 있고, 반면에 현장 속에 들어가기 전에는 마주치지 못한 행위자들도 존재한다. 그리고 그 각각의 행위자들은 서로 영향을 주고받으며 시간에 따라 행위성이 변화한다. 그림에서 이를 색상의 변화로 나타내었다. 어두운 색에서 그 명도가 높아지는 것은 매개자에서 중개자로 변화하는 것을, 높은 명도에서 낮은 명도로 변화하는 것은 중개자에서 매개자로 그 행위성이 변화하는 것을 의미한다. 이를 테면, 현지조사원의 경우 단순히 현지정보를 수집할 의도(중개자)로 고용되었지만, 사업 수행과정에서 현장의 정보를 절대적으로 의존하게 되면서 기술요소를 결정짓는데 영향을 끼치는 행위자(매개자)가 되었다.

행위자들의 위상의 변화 중 사업의 성과에 대한 논의 측면에서 눈여겨 보아야 할 것은 기술요소와 관련된 행위자들의 변화이다. 사업의 형성 단계에서는 핵심 기술이 사업을 시작하게 되는 강력한 행위성을 발휘하지만, 사업의 종료 후 사업의 성과(여기서는 여과기의 사용)에 영향을 미치는 행위자는 기술요소의 경우 핵심 요소 기술보다는 현장 상황에서 구성된 요소기술과 주변기술, 그리고 애초에 내재된 기반기술이라는 것이다. 또한, 이상적으로 현장에서 요소기술과 주변기술, 기반기술이 모두

지속가능한 연결망을 구성하였다 해도 장기적으로 핵심기술은 국내 기술 보유기관의 도움을 받을 수밖에 없는 구조이기도 하다. 이러한 지점은 대부분의 개도국 기술보급사업이 2-3년, 짧게는 1년 이후에 사후 지원이 없다면 한때는 성과로 번역되었던 것들이 더 이상 그렇게 번역되기 힘든 상황에 이르게 되는 이유이기도 하다.



<그림 75> 행위자들의 출현과 위상의 변화

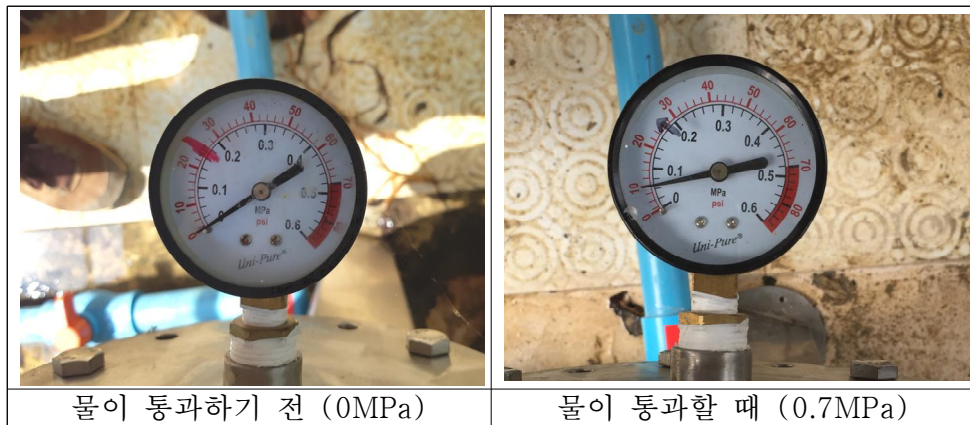
### 3. 개도국 기술보급사업의 기술성과 유지에 대한 논의

개도국 기술보급사업의 성과를 만들어내기 위해서는 보급 설치된 기술품의 성능이 애초 계획했던 대로 구현되어야 하며, 또 지속적으로 그 성능은 유지될 수 있어야 한다. 여기서 딜레마는 존재한다. 기술 그 자체가 해결해 줄 것이라는 믿음에서 과연 ‘기술’이란 어디까지인가의 질문이 이에 해당한다. 당면한 개도국의 문제를 해결하는 만능키 같은 기술이 존재할까? 물론 존재하는 문제 상황도 있을 수 있겠지만, 현실적인 사업에서 그러한 사례는 거의 찾아보기 힘들다.

사례사업에서 적용된 여과기 원리는 섬유상 여재(media)의 아주 작은 공극을 통해 물은 깨끗하게 통과시키고, 섬유에 붙어있는 걸러내어진 불순물들은 정기적으로 세척함으로써 여과의 성능을 유지하는 것이다. 즉, 아주 작은 공극을 지닌 섬유와 이를 일정한 압으로 유지시켜주는 여과기 내부의 장치들은 기술자에 의해 개발되고 설계된 것들인 반면, 이를 정기적으로 세척해야 하는 것은 사용자들에 의해 기술성능유지의 일부분이 담당되는 것이다. 이러한 행동은 매우 반복적이며, 사소한 실천을 요구한다. 여과기를 사용할 때마다 여과기 통의 inflow 관에 붙어있는 압력계를 통해 여과기 내의 압력을 확인하는 것이다. 압력계의 게이지가 일정 수치(0.17MPa) 이상으로 올라가면 이는 섬유상 여재의 공극이 막혀 세척할 시기가 되었음을 말해주는 것이다.<sup>67)</sup>

---

67) MPa(메가파스칼)는 압력에 대한 단위로 1 파스칼은 1 제곱미터 당 1 뉴턴의 힘이 작용할 때의 압력에 해당한다. (위키백과사전 참조)



<그림 76> 여과기에 설치된 압력계

만약, 사용자가 여과기를 사용할 때마다 압력계를 확인하지 않고, 확인했다 하더라도 여과기 안에서는 어떤 설명할 수 없는 원리가 작동하여 깨끗한 물이 나오는 것으로 이해하고 또 믿고 있다면 여과기의 성능은 결코 유지되지 못한다. 따라서 우리 연구팀에서는 사용기록일지(사진, 로그파일)를 만들어 이들에게 사용할 때마다 압력계의 수치를 기입하도록 권고하였다. 기술품의 설치와 사용법을 교육하는 것까지가 사업의 내용이었으므로 사업팀이 이들 주민에게 문자 그대로 ‘권고’이상의 어떤 강력한 의무는 요청할 수 없었다.

이 사용일지의 기록은 여러 가지로 유용하다는 것을 우리는 알고 있었다. 기록일지에는 누군가 여과기를 사용할 때 마다, 사용 날짜와 시간 기입하기, 압력계 수치 확인하고 기입하기, 물 사용량 등을 기록할 수 있도록 칸을 만들어 놓았다. 그리고 이와 같은 기록일지가 우리의 의도대로 작성되고, 이를 통해 주민들 스스로 기꺼이 여과기의 기술성능을 유지해 나가는 역할을 수행해나가기를 기대하였다. 물론 완전히 기대에 부응하리라 예상한 것은 아니었지만, 적어도 사업의 수행자로서 사용자들이 기술사용에 참여할 수 있는 도구를 마련하였다고 생각했다. 사용일

지의 효용은 1차적으로는 어떤 사용자가 여과기를 사용하던지 현재 여과기의 압력을 기입함으로써 여재의 세척주기를 누구나 가늠할 수 있게 된다. 2차적으로는 향후 여과기의 보급 및 확산에 좋은 데이터가 될 수 있다. 이 기록들이 쌓이다보면, 인근 라오스 북부산간 지역 메콩강 지류의 물을 대략 얼마만큼 여과했을 때 여재를 세척해야하는지 예상할 수 있게 된다. 만약 그 사이클이 6개 월 정도 걸린다면 사용자들은 그 시기가 다가올수록 더 꼼꼼히 압력계를 살펴보는 매우 사소한 일상적 실천을 해야 하며, 여재를 세척하여 기술의 성능을 지속적으로 유지하는 역할을 수행 하여야만 한다. 즉, 사용자 또한 기술성능에 역할을 수행하는 것이다.

| ວັນທີ, ວັນ, ປີ |   | ຊື່ບຸກຄົນ | ເວລາ | ຄວາມດັນ (kg/cm²) | ຄວາມດັນ (kg/cm²) | ຄວາມດັນ (kg/cm²) | ຄວາມດັນ (kg/cm²) | ຄວາມດັນ (kg/cm²) | ຄວາມດັນ (kg/cm²) |
|----------------|---|-----------|------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 10/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 11/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 12/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 13/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 14/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 15/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 16/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 17/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 18/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 19/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 20/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 21/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 22/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 23/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 24/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 25/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 26/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 27/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 28/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 29/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 30/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |
| 31/1/2018      | A | 11.7      | 0.02 | 0.01             | 6.5              | 0.01             | 0.01             | 0.01             | 0.01             |

<그림 77> 리마를 주민에 의해 작성된 여과기 사용일지

그리고 결국, 현실은 예상과는 달랐다. 여기에는 여러 가지 문제들이 등장한다. 살펴본 대로, 연구 사례에 등장한 여과기의 경우 기술성능을 유지하기 위해서는 정기적으로 여과기의 상태를 기록하고, 여재를 세척하여 관리하는 방안이 그 첫째이다. 이는 사용자들의 노동이 투입되어야 함을 말하며, 그 것이 사용자들의 자발적이든 혹은 공동체에 의해 의무

가 주어지든 그 것은 사용자 그룹에 의해 주체적으로 결정되어질 일인 것이다. 이 사이에 배태되어 있는 현지사용자들의 공동체성, 주인의식, 그리고 무엇보다 문제해결에 대한 동기들이 결국 사업의 성과 만들어 내기에 기술성능이라는 지점을 통해 그 영향을 드러내고 있는 것이다.

이 사례에서는 여러 가지 요인들이 동시에 발견되었다. 먼저 마을에 설치된 여과기가 마을의 공동체에서 위치한 지점이다. 여과기가 마을 주민들의 기술수요에 의해 생겨난 것이 아니었던 것과 맞물려, 여과기가 생겨남으로 해서 수혜를 입을 것이라는 확신이 없었고, 이는 모든 사업 팀이 떠나자 이 여과기의 성능을 잘 유지해야한다는 동기부여에도 실패했다. 즉, 자발적인 실천을 이끌어 내지 못했다. 다만 이 여과기사업을 유지한 라오여성연맹과 이 마을의 이장님만 이 시설이 단지 망가지지 않도록 관리해야한다는 부담만을 지우게 된 것이다. 이러한 상황은 여과기를 사용하지 않을 때는 무조건 자물쇠를 채워 아무도 접근하지 못하도록 접근을 막은 행동으로 잘 드러난다.

그렇다면, 주민들의 대단한 자발적 실천을 요구하는 노동력 없이도 기술의 수준을 높이는 것이 좋은 것인가? 라는 질문에 봉착한다. 이는 다음의 논의를 이끈다.

#### 4. 개도국 기술보급사업에서 기술현지화란?

앞서 언급했듯이, 여과기의 기술성능을 유지하기 위한 또 다른 방안으로는 사용자들의 노동투입 과정을 생략할 수 있는 기술품의 자동화전략이 있다. 다시 말해 사용자들이 여과기를 사용하면서 여재세척 시기에 대해 굳이 확인하지 않아도 여과기 자체 내에서 여재세척시기를 감지하

여 이를 자동으로 세척하게 하는 시스템이다. 실제로 국내 공정에서 사용되는 방법이다. 하지만 이러한 방법을 개도국의 한 작은 사업장에 적용하기 위해서는 사용자들이 감당해야하는 관리의 복잡성이 점점 더 늘어날 뿐이라는 당연한 결론으로 인해 본 사례사업에서는 두 가지 대안을 타협점으로 제시하였다. 두 가지 타입의 여과기를 제작하는 방안이다. 첫 번째 타입의 여과기(A)는 여재세척에 있어 반자동화 시스템이다. 여재의 세척 시기는 사용자에게 의해 확인해야 하지만, 여재의 세척은 사용자가 모터를 작동시키기만 하면 여과기 내에 부착된 고압분사 노즐을 통해 통 안에서 흡사 세탁기가 작동하듯이 여재가 세척되는 방식이다. 이에 반해 또 다른 타입의 여과기(B)는 모든 것이 수동이다. 여재의 세척 주기에 대한 판단은 물론 세척 또한 통의 마개를 열어 그 안에서 여재들을 꺼내고 직접 물에 세척하여 다시 집어넣는 행위를 주기적으로 해야 하는 것이다. (여과기 A와 B에 대한 그림은 앞서 제시한 바 있다. p167 참조)

이렇듯 여과기 A와 B는 제작방식에서부터, 그리고 유지관리 방법까지 차이점을 지니고 있다. 제작방식에서의 큰 차이는 물론 자동세척을 위한 장비들, 분사노즐, 모터, 이들 규격에 맞춘 킬럼개조 제작 등으로 인해 여과기 B 제작비용에 10배 이상의 예산이 소요되었고, 제작기간과 운송 등에 필요한 여러 조율이 복잡했다. 반면 여과기 B는 현지 시장에서 구입할 수 있는 스테인레스 통을 구매에 그 안에 여재만 채워넣는 방식으로 개조하였기 때문에 비교적 큰 비용과 예산이 필요로 하지 않았다. 유지관리 방법의 차이는 앞서 설명한 바와 같다.

우리는 이 두 가지 타입의 여과기를 설치하면서 사업이 종료되고 시간이 지났으면 과연 어떤 모습으로 사용자들이 사용하고 있을지 비교하면

재밌을 것이라고 생각했다. 동시에 여과기 B의 방식은 현지 주민 누구라도 필요하면 제작할 수 있기 때문에 보급, 확산될 수 있는 가능성을 지니고 있다고 믿었다. 아주 이상적으로는 여과기 A가 사업현장에서 잘 사용되는 모습을 통해 상수도가 보급되지 않은 라오스 북부 산간마을 단위로 보급될 수 있는 기회가 되기를 바랐고, 이런 일들이 생겨난다면 정말이 ‘사업의 성과’가 이루어질 수 있겠다 생각했다. 다만 여과기 A를 현지에서 보급 양산한다면 국내 기술팀들의 협력이 필요할 수밖에 없다.

하지만 여과기 B의 경우는 단점이 곧 장점이 된다. 수동세척방식은 복잡한 설계도면이나 추가적인 장비를 필요치 않기 때문에 언제든지 현지주민들의 의지만 있으면 손쉽게 제작할 수 있다. 그리고 또 흥미롭게도 물의 여과원리는 동일하기 때문에 유지관리의 편리성만 다를 뿐 두 여과기의 성능은 작고 투박해보여도 여과기 B의 것이 더 좋았다.

일례로 여과기 설치 한 달 후 찾아간 대상지에서 만난 사용자는 우리에게 아래와 같은 의미심장한 이야기를 들려주었다.

“아직까지도 여과기A는 사용한 적이 없다. 지금까지 리마을 작업장은 전기요금을 낸 적이 없는데 얼마 전 100,000KIP(약 12불) 이상의 전기요금이 청구되었다. 펌프 사용 후 갑자기 전기요금이 청구된 것에 대해 마을 주민들이 조금 부담을 느끼고 있는 듯하다. 그리고 지금은 마을 동산에서 내려오는 배수지의 물이 아직 충분하기 때문에 배수지물을 이용하고, 강물 펌프는 최대한 이용하지 않으려 하는 것 같다...”

주민의 위와 같은 대답을 통해 현지 주민들은 이제까지 고려해 보지 않았던 기술사용으로 인한 전기사용과 그 비용에 대해 부담을 느끼기 시작했다으며, 계곡수에 대한 수질 개선 동기가 비용부담을 충분히 앞지르지



못한 듯 보였다. 우리는 사업이 종료된 뒤 들려온 이러한 현장의 목소리를 통해 앞으로 여과기 A가 어떤 모습으로 주민들과 관계를 맺게 될지 조금씩 걱정되기 시작했다.

| 구분   | 단위 | 수량 | 단가      | 합계      |
|------|----|----|---------|---------|
| 기본요금 | 월  | 1  | 348     | 348     |
| 연료요금 | 월  | 1  | 5,775   | 5,775   |
| 전력요금 | 월  | 1  | 102,907 | 102,907 |
| 합계   | 월  | 1  |         | 111,032 |

사진출처: 2017년 12월 연구자 직접 촬영

<그림 78> 현장에 부과된 전기요금용지

개도국 기술보급사업 성과만들기의 핵심인 기술의 관리 및 유지는 사용자의 자발적 참여와 강제력 혹은 일상적 실천과 기술 그 자체가 해결해 주리라는 기대 등으로 뒤섞여 여러 난관에 처하게 되었다. 이러한 문제들은 장비들을 잠가둠으로써 관리 소홀의 책임을 내가 지지 않으려는 행동, 전기비용을 부담하는 것에 공동의 규칙이 정해지지 않았으므로 이마를 맞대고 문제를 해결하기 보다는 일단 종전대로 물을 사용하고 자 하는 행동들 지속하게 했다. 이 시간동안 여과기가 방치되는 시간은 늘어났다. 그리고 시간이 지날수록 여과기 안 여재의 상태는 나빠져 오히려 여과기를 거치는 과정을 신뢰할 수 없게 만들었다. 그것은 여과기통에 부착된 투명 싸이트글라스 통해서도 관찰되었고, 반드시 수 처리 전문가가 아니라 해도 이런 상황을 목격한 주민들은 어디서부터 인지 몰

라도 여과기를 사용하지 않기로 판단할 수 있는 부분이었다. 이러한 상태가 계속된다면, 그리고 주민들은 더 이상 그 기계들에 대해 어떤 개선의 요구도 없다면 이것들은 아주 빠른 속도로 마을주민들의 관계에서 떨어져 나가게 될 것이다. 그리고 한번 연결망에서 끊어진 이들을 다시 주민들과 부착하기란 외부로부터의 강력한 동인이 생겨나기 전에는 매우 힘든 일이 아닐 수 없다. 만약 이 기간이 손 쓸 수 없이 길어진다면 바로 이것을 사업의 실패라고 할 수 있을 것이다.

이로써, 기술현지화는 결코 기술 그 자체만 떼어놓고 생각할 수 없으며, 기술의 성능은 기술의 유지관리와 매우 밀접함을 알 수 있다. 더 복잡한 기술요소가 포함된 여과기 A는 일상적인 유지관리는 여과기 B보다 적은 노동력이 투입되는 반면 이에 상응하는 관리책임과 비용이 부과되었다. 여과기 B는 현지에서 제작이 가능하고 무동력으로 작동되는 큰 장점이 있는 반면 정기적인 유지관리의 노동력이 필요하다. 이 두 가지 유형의 여과기를 비교하면 아래의 표와 같다.

<표 13> 여과기 A와 여과기 B 비교

| 구분   | 여과기 A      | 여과기 B       |
|------|------------|-------------|
| 동력   | 동력 필요      | 무동력         |
| 처리용량 | 상대적으로 높음   | 상대적으로 낮음    |
| 설치위치 | 배수지 위치와 무관 | 배수지보다 낮은 고도 |
| 여재관리 | 자동 세척      | 노동력 투입      |
| 유지비용 | 전기사용료 발생   | —           |
| 현지제작 | 현재 불가능     | 가능          |

두 여과기 중 무엇이 좀 더 기술의 현지화에 가까울까 생각할 때, 단순히 대답할 수 없다. 왜냐하면 주민들의 관리역량, 사업 현장의 물사용량, 발생하는 비용에 대한 지불의사, 향후 여과기 현지 사업화 가능성 등 여러 요인들에 따라 ‘기술현지화’가 다르게 번역될 수 있기 때문이다. 중요한 것은 기술의 개발에 앞서 현장을 얼마나 읽어내었는가라

는 것이다.

## 5. 개도국 기술보급사업에서 시행기관의 행위성

사업의 시행기관은 개도국 기술보급사업의 성과 만들기에 모순되는 행위성을 지니고 있다. 개도국 기술보급사업의 지원기관과 이를 둘러싼 여러 비인간행위자들은 일명 사업관리라고 일컬어지는 연결망을 형성하게 되며, 이는 사업의 성과를 만들어내는 상황에 이중적인 역할을 맡게 된다. 하나는 재정을 투입함으로써 사업이 생겨나게 되는 기회를 제공하는 것이며, 다른 하나는 이 사업의 관리와 감독을 맡아 규칙을 제공하고 따르게 하는 것이다.

아주 모순되게도 지원기관의 이 두 얼굴은 개도국 기술보급사업의 ‘성과 만들기’에 이질적인 행위성을 동시에 발휘한다. 이 양 면의 얼굴은 모두 간단히 말하면 '주도권'이라고 볼 수 있지만, 분명 차이점이 있다. 개도국 기술보급사업이라는 주도적인 구상과 제안으로 시작, 착수, 계획이란 측면에서 지원기관은 사업의 성과 만들기의 이니셔티브를 지녔다. 이러한 연결망을 지원기관이 주도적으로 형성하지 않았다면 이 사업은 그 결과가 성공이든 실패이든 아예 이 세상에 존재하지 않았을 수도 있었기 때문이다. 지원기관의 이니셔티브로 인해 각기 다른 공간에서 흩어져 있었던 서로 다른 목표를 지니고 있었던 행위자들을 한 곳에 같은 목표를 따라 불러 모을 수 있었다. 연구자는 이런 까닭에 사업 시행기관은 사업의 성과 만들기에 있어 아주 중요한 첫 단추를 끼운 행위자라고 말하기를 주저하지 않는다.

하지만, 사업의 성과 만들기의 전체 연결망에 첫 단추를 끼운 이 중요한 행위자는 또 다른 얼굴을 지님으로써 모순을 드러낸다. 바로 사업관리라는 관리주체의 역할이다. 이는 사업과 연결된 많은 행위자들과 그들

의 관계들을 시행기관의 성과관리라는 행위성으로 통제하고, 애초에 계획되었던 대로 최대한 오차가 없이 사업이 수행되고, 안정적으로 성과물을 이끌어 내도록 한다. 이는 마치 매우 훌륭한 결심을 통해 기부를 하게 된 독지가가, ‘내 돈을 6개월 안에 반드시 지금 이 계획대로만 써야 하고, 마지막에는 이런 결과를 가져오시오 그렇지 않으면 내 돈을 갓다 쓴 것에 대해 패널티를 주겠소’라고 말하는 것과 비슷하다. 자신의 소중한 재화를 관리하겠다는 의도가 나쁘다는 것이 아니다. 다만 이 독지가의 역할이 기부행위와 관리행위라는 다소 이질적인 역할을 동시에 지니게 되었다는 것이다. 만약 이 역할 중 후자의 역할에만 치중하게 된다면, 즉 그 역할만을 사업수행기관에게 요구하게 된다면 개도국의 기술보급사업에서 비롯된 결과물들은 단지 아무 일탈 없이 예산을 집행하였음을 증명하는 것에 지나지 않게 될 것이다.

우리는 이 지점에서 지원기관이 우리에게 사업의 수행에 따라 요구한 목록들을 점검해 보기로 한다. 사업의 형성과 심사과정에서 요구받았던 것들은 대부분의 현장의 수요 적실성 여부와 보급하고자 하는 기술의 적절성 등이었다. 일례로 우리는 선정평가발표장에서 우리의 발표를 심사하는 심사위원단을 통해 수질개선의 여부와 현지의 적용가능성에 대해 매우 여러 번 질문과 답변을 해야만 했다. 이는 마치 이 시험대를 통과하면 이 기술은 현장에 적합한 기술로 판명이 나는 기분이었다. 사실 개도국 기술보급사업에서 그런 기술이란 존재하지 않는 데도 말이다. 과연 사업이 선정되고 나자 지원기관으로부터 요구받은 지점들은 모두 예산의 사용범위와 사업 기간 내 현지조사를 몇 번 갈 것이며, 해외 출장비가 많이 책정되지는 않았는지, 인건비는 적절한지 등의 예산 사용에 관한 것들뿐이었다. 사업의 중반으로 접어들자 사업진행 상황을 점검하기 위해 현장방문을 조율해 달라는 요청과 기간 내 현장에 계획했던 기술품들

을 모두 제작하여 설치할 수 있는지가 시행기관의 가장 주요한 관심사였다. 전체적으로 매우 짧은 사업기간은 어떤 사안에 대해 열린 고민을 할 시간을 할애하지 않았다.

사업의 종료가 임박해서는 급기야 아직 현장에 설치되어야 할 기술품의 실체가 제작되기도 전에 라오스 정부에게 이 사업에 대한 만족을 표하는 감사장을 요청하기도 한다. 이렇게 만들어진 감사장의 행위성은 사업이 제대로 수행되었다는 성과지표로 둔갑하여, 성과의 입증에 예민할 수밖에 없는 사업책임자로 하여금 그 요청을 따를 수밖에 없는 절대적인 주도권으로 작용하였다. 사업종료 시점이 되어서는 제때 결과보고서를 제출하는 것, 만족도 조사를 제출하는 것, 성과발표회때 사용할 발표자료를 제출하는 것, 집행한 모든 예산들을 제대로 증빙했는지 점검하는 것으로 사업에 대한 성과 만들기에 대한 이들의 역할을 다했다. 공고문에는 분명 ‘사업의 성과’로 시작하였지만, 개별 사업의 관리감독을 하면서는 사업의 ‘성과’를 요청하고 관리하는 것으로 마무리 되는 것이다.

안타까운 것은 시행기관이 수행해야하는 여러 이질적인 역할들을 이해하지만, 이러한 이질성을 솔직히 드러내어 함께 극복하기를 자처하기 보다는 마치 재무제표가 맞으면 문제가 없다고 쉽게 간주하거나, 혹은 그것이 정말 ‘사업의 성과’를 달성한 것으로 환원시켜 생각하는 오류에 빠져있는 것은 아닌가 하는 점이다.

## 제 6 장 결 론

### 제 1 절 연구의 요약 및 결론

국제사회가 정한 공동의 목표를 달성하기 위한 과학기술의 중요성은 점차 강조되고 있으며, 과학기술을 활용한 다양한 개발협력 사업이 다양한 현장에서 수행되고 있다. 우리나라 개도국 기술보급사업도 최근 더욱 활발해지고 있다. 이들 사업추진 체계의 특징은 결과중심 성과관리 틀에 초점이 맞추어져 있으며, 단계별 사업 수행 내용과 이에 따른 성과지표들은 기술R&D개발사업의 그것과 혼재되어 있다는 것이다.

하지만, 결과중심 성과관리의 한계는 성과관리 도구에서 제시하는 성과지표들을 실제 사업의 성과와의 간극에도 불구하고 ‘성과화’시키며, 정작 사업의 투입과 사업의 결과물 간의 원인-결과의 관계(attribution)를 규명하는 것이 힘들다는 것이다. 이에 이 연구는 기술보급사업의 성과를 제고하기 위한 방안들을 추상적이고 보편적인 개념들(역량강화, 현지협력, 현지적합성) 혹은 성급하게 환원된 수치들(만족도, 설치보급대수)로 제안하는 대신, 하나의 특정 사례를 통해 개도국 기술보급사업의 속내를 면밀히 들여다 볼 것을 선택했다. 그 안에는 사업과 현장, 기술을 둘러싼 여러 연결망들이 사업이 시작되기 이전부터 존재했으며, 사업화 시작과 함께 이들은 ‘사업의 성과’라는 연결망을 만들어내기 위해 협력, 갈등, 조정의 과정들을 거쳤다.

행위자연결망 이론은 개도국 사업현장과 국내 사업시행기관이라는 혼종적 공간을 넘나들며, 기술을 둘러싼 다양한 행위자들이 사업의 성과를 만들어나가는 과정을 연결망적 관점으로 바라보며, 인간은 물론 비인간

행위성을 추적하기에 매우 유용한 관점을 제공한다. 또한, Callon의 번역의 4단계는 사업의 발단과 종료, 종로의 이후의 시간적 흐름에 따라 연결망의 구축과정을 분석하기에 적합했다.

그 결과 기술보급사업의 성과는 기술과 현장, 그리고 사업과 연결된 다양한 행위자들에 의해 만들고 지는 것임을 보여주었다. 이때, 행위자들의 행위성은 시점별로 변화하여 현상을 번역하고 연결망을 만들어내는 매개자(mediator)에서 중개자(intermediary)가 되기도 한다. 현지 수요발굴을 비롯하여 사업을 형성한 문제제기의 주요 행위자였던 국내NGO관계자는 사업이 시작되고 기술개발의 진행의 단계에서는 중개자로 그 행위성이 축소되었다. 반대로 현지협력기관은 사업형성 당시 사업시행기관과 계약관계를 지닌 공식적인 행위자로 등록되지 못했지만, 기술개발의 단계에서는 현지의 정보를 단지 전달하는 역할(중개자)에서 현지의 정보와 결정들을 주도하는 주요 행위자(매개자)로 변화하였다.

여과기보급 사업의 ‘성과’는 사업의 종료와 함께 수질검사기록 수치, 감사장, 만족도, 설계도면, 매뉴얼이라는 비인간행위자로 번역되어 성과보고서에 성과로 치환되었음을 발견하였다. 또, 사업의 종료 이후 현장에 남겨진 여과기보급‘사업의 성과’는 시간이 지남에 따라 부착되어있던 행위자(매뉴얼, 수중펌프, 수질측정도구)들이 연결망에서 사라지고, 또 예기치 못한 행위자들(철조망, 자물쇠, 홍수)의 등장과 함께 변화하였다.

분석의 결과를 통하여 행위자연결망 관점으로 바라본 사업의 성과는 성과관리 관점의 성과와는 분명한 차이를 발견하였다. 성과관리 관점에서의 성과는 선형적인 논리적 인과관계에 의하여 사업결과나 성과가 도출되는 반면, 행위자연결망관점의 성과는 거시와 미시, 인간과 비인간의 구분이 없이 다양한 행위자들의 관계에 의해 상호관계를 맺으면 구축된

연결망이다. 이러한 차이는 행위자들의 관계의 변화를 추적하면서 변화하는 성과에 대해 보여주며, 계획하였으나 통제할 수 없고, 목표와 현장의 간극에 대한 설명하지 못하는 성과관리의 한계를 드러낸다.

마지막으로, 이상의 분석의 결과를 통하여 다음과 같은 논의를 제시해 볼 수 있다.

첫째, 개도국 기술보급사업에서 기술수요는 현지주민으로부터 나오는가?

기술보급사업은 기술로 해결할 수 있는 문제제기의 상황에 형성되는데, 이는 현지와 매우 밀착된 상황에서 발생할 수 있다. 기술보급사업에서는 이러한 문제제기를 ‘기술수요’라고 하며, 본 연구 사례의 기술수요는 엄밀히 말하자면 현지 국내 사업단으로부터의 기술수요라고 할 수 있었다. 현지주민들은 기술수요가 있어도 이와 같은 매개자가 없다면 사업과 연결되기 쉽지 않다. 하지만 때론 이러한 상황은 사업이 시작되고 종료될 때까지 현지주민을 행위자로 등록시키지 못하는 결과를 초래하기도 한다.

둘째, 기술수요가 있다면 사업의 수요도 존재하는가? 누가 왜 사업을 하려하는가?

기술보급사업의 관심끝기는 이 사업에 연결되는 여러 행위자들의 사업에 대한 목적이 무엇이냐에 따라 그 연결망이 변화할 수 있다는 것을 보여준다. 본 연구 사례의 경우 ‘핵심기술 개발자’행위자는 여과기 개발프로젝트를 통해 라오스 시장진출 기회를 경험하고자 하였고, ‘사업수행기관’은 기술보급사업을 통해 기술현지화의 과정에 참여하고 연구해보고자 하였고, ‘라오스사업단’은 센터의 성과를 확장하고자 하였으며,



‘정부지원사업’은 사업을 발굴하여 부처의 성과를 만들어 내고자 하였다. 마지막으로 ‘라오스 주민’은 마을에 더 많은 지원을 받아 유무형의 소득을 창출하고자 하였다. 이처럼 기술보급사업에는 다양한 행위자들의 목적이 존재하며, 이러한 목적은 ‘관심끌기’의 단계에 적절하게 이용된다.

셋째, 사업종료 이후 성과에 대한 ‘번역의 중심’은 어디에 있는가?

이 질문은 사업의 수행 중에는 성과의 ‘번역의 중심’이 시행기관에 있는 데 반해 사업의 종료 이후에는 성과의 연결망에 대한 현지로부터의 번역의 중심이 없는 것에 대한 문제의식이다. 사업의 종료 이후 현장에 남겨진 여과기보급‘사업의 성과’는 사업과 관련된 행위자, 이를테면 수행기관, 지원금, 기술컨소시엄, 이들과 사업 중 계약했던 현지기술자들과 관계가 끊어지고 오롯이 사업대상지와 현지주민 그리고 여과장치들로 남아 과거의 ‘사업계획’대로 연결망을 유지하기를 요구받는다. 하지만 그것은 더 이상 어떤 강요를 할 수 있는 권력도 없고, 더 이상 번역의 중심에서 이를 성과라고 번역하기를 주장하는 행위자(시행기관 혹은 사업과 관련된 행위자들)도 없다. 그렇다면 사업종료 이후 남겨진 ‘사업의 성과’가 정말 사업의 목표처럼 개도국 주민들의 삶의 질을 향상하는데 장기적인 영향을 미치려면 번역의 중심이 어디에 있어야 하는가에 대해 질문에 봉착하게 된다. 사후모니터링, 사후지원사업은 이런 성과에 대한 번역의 중심을 계속해서 사업을 지원한 시행기관이 가져가려는 전략이다. 하지만 이 전략도 쉽지 않다. 그리고 현실적으로 지속가능하지 않다. 사업이후 성과가 유지되고 확장되기 위해서 어떤 번역의 중심이 생겨야 하는지는 또 다른 연구주제가 될 수 있겠다.

넷째, 개도국 기술보급사업에서 기술의 결정에 참여하는 비전문가의 행위성을 어떻게 바라봐야 할 것인가?

이제까지 살펴본 라오스 여과기 기술보급사업의 기술품을 구현함에 있어 사업의 시작에는 기술전문가의 역할을 부여받은 기술컨소시엄만이 기술품을 개발하는 행위성을 지닌 것으로 규정되었다. 하지만 정작 사업이 수행되는 동안에는 기술전문가와 일반인, 혹은 기술제작소와 현장이라는 내부와 외부로 구분 짓는 경계가 모호해지게 되었다. 경계 짓기보다 더 중요한 것은 '두 요소 사이에 연결이 있는가' 라는 차이였다. 사업의 추진체계는 사업의 참여자들을 '핵심기술'을 보유한 전문가와 비전문가로 구분한다. 하지만 정작 사업의 수행과정에서는 주변기술을 구현하여 핵심기술을 작동하는 것이 더 많은 시간과 고민을 하게 하는 과정이었다. 기술품의 성능, 형태, 배치 등 기술과 관련된 여러 결정에는 참여하지만 기술전문가가 아닌 행위자들이 많이 결합되어 있다. 이들 비전문가들은 현지통관절차, 현지공구시장, 현장에 대한 더 많은 정보 등 기술이 아닌 것들과의 연합으로 기술의 형태와 작동방식을 결정짓는다. 연구자는 이런 방식들을 개도국 기술보급사업의 특징이라고 해석했다. 동시에 이러한 특징이 엄격한 기준의 기술성능구현과 기술품 제작에 과연 도움이 되는 방향인가? 라는 질문을 하게 한다.

마지막으로 드러나지 않는 사업의 성과에 대한 고찰이다.

현재 좋아진 수질이 단기간에 카이펜 작업장의 소득에 직접적인 영향으로 나타나지 않을 수 있다. 마찬가지로 향상된 환경의 질도 환경 수요에 더 민감해지기 전까지는 사람들의 삶에 변화를 가져오지 않을 수 있다. 어쩌면 여과기보급사업으로 인해 주민들이 더 좋았던 것은 내가 살고 있는 마을이 좋아지고 있다는 기대 혹은, 이로 인해 다른 긍정적인 효과에

더 큰 만족을 할 수도 있다. 예를 들어, 마을 주민 사람들은 여과기가 설치됨으로써 수질이 향상되었다는 것을 수치로 확인하지도 않았지만 만족하며 자랑스럽다고 대답하였고, 때론 당장 필요치 않은 저류조에 대해서도 마을주민들이 관여할 수 있다는 이유로 적극적으로 제작에 참여하였다. 이러한 결과들은 당장의 기술수요의 해결을 넘어 여과기보급이라는 연결망자체가 구축되면서 지닌 긍정적인 효과였다.

어떠한 이론의 가치는 그 자체의 논리적 독창성도 중요하겠지만, 결국은 그 이론이 생산해내는 경험연구가 얼마나 새롭고 풍부하냐에 있다고 할 때 이상의 논의들은 기존 성과관리 관점으로 발견할 수 없었던 사업의 성과에 대해 새로운 해석을 더해준다.

## 제 2 절 연구의 의의와 시사점

### 1. 연구의 의의

이 세상에서 발견되는 모든 현상은 매우 혼종적인 연결망의 산물이지만, 우리는 현실에서 그것을 인지하지 못한다(Law, 1992). 그 이유는 우리는 세분화된 연결망을 직접 대하는 것이 아니라 연결망들이 블랙박스가 되어 단일 현상이나 행위자로만 보이기 때문(김나형, 2013)이다. 앞서, 본 연구에서는 여과기 개발을 둘러싼 여러 행위자들과 연결망이 번역의 과정을 거치면서 ‘기술보급사업의 성과’라는 연결망이 형성되는 과정을 보았다. 또, 한번 구축된 연결망이라 해도 번역의 과정 중 어느 하나가 잘못되거나, 행위자들이 ‘반역’을 하거나, 혹은 새로운 행위자들이 출현하여 방해로 하여 그 것이 성공한다면 연결망은 언제든 해체될 수 있음을 확인하였다. 행위자와 연결망은 고정되어 있는 것이 아니라 새로운 행위자와 그 연결로 인해 변화하며, 따라서 언제든 해체될 수 있기 때문이다.

이러한 사실은 국제개발협력 분야에서 원조사업의 효과성 논의에서 항상 비판적으로 다뤄지며, 이를 극복하고자 하는 노력은 이러한 성과의 해체가 얼마나 빈번하게 일어나고 있는지를 반증해 준다. 이러한 노력의 일환으로 보다 더 촘촘한 성과관리, 더 분석적인 평가도구, 더 훌륭한 계획이론과 논리모형이론들로는 아직까지도 이 난제를 해결하지 못했다. 이에 대해 행위자연결망이론의 관점을 이렇게 대답할 수 있다. 네트워크(연결망)를 잘 기술(description)하는 것이 가장 좋은 이론이다(홍성욱, 2010). 행위자연결망이론은 연구자로 하여금 연구의 대상이 되는 연결망이 어떻게 만들어졌고 어떻게 안정화되었는지 혹은 어떻게 해체되었는지

를 추적하게 하는데, 이를 위해 가장 먼저 해야 하고 또 가장 중요한 것은 이 연결망을 구성하는 인간 행위자와 비인간행위자를 드러내고 이들이 서로에게 어떤 행위를 해왔는가를 밝혀보는 것(홍성욱, 2010)이다.

그렇다고 하여 성과관리 도구를 활용하여 사업을 수행하고 관리한다는 것이 전부 틀렸다는 것이 아니며, 성과관리 도구가 맞는지 틀리는지를 주장하는 것이 이 연구의 목적은 아닌 것이다. 다만, 행위자연결망의 관점을 개도국 기술보급사업에 활용한다는 발상은 기존의 성과관리 패러다임에서 보여주진 못한 새로운 관점과 통찰력을 한번 제시해 본다는 것이며, 이런 시도로 기존의 패러다임을 단번에 전복시키는 일을 기대할 수는 없을 것이다. 다만, 사업기획에서부터 사업을 수행하는 어떤 지점에서 기존 패러다임에 순응하여 따라가기만 하기 보다는 잠시 멈추어 모든 것을 통제할 수 없다는 자신들의 위치와 미처 생각하지 못한 여러 관계들에서 나오는 힘을 깨닫기를 바라는 것이다.

이제까지의 기술보급사업 성과관리도구가 사업에서 일어나는 복잡성과 불확실성을 통제할 수 있는 방법과 틀을 제시하는 것이었다면, 행위자연결망 관점의 기술보급사업 성과 구성과정은 다음과 같은 새로운 질문을 던진다. 왜 전문가들은 성과관리 도구를 통해 ‘성과’라는 미래를 예측할 수 있다고 믿고, 설령 잘 구현되지 못하더라도 이 틀을 따라야 한다고 믿는가? 그리고 인간행위자가 스스로 설계하고, 인간행위자만이 그 틀을 설계할 수 있다고 믿는가? 너무나 당연한 것이기에 질문할 필요가 없었던 물음에 대해 질문을 던질 수 있는 기회를 만들어 주는 것이 바로 행위자연결망의 관점 연구의 가장 큰 가치라고 생각한다.

이러한 맥락에서, 행위자연결망 관점이 기술보급사업에 줄 수 있는 도움에 대한 몇 가지 함의를 정리해 보자면 다음과 같다.

첫째, 복잡한 사업생태계의 성과에 대한 미래의 구성과정을 예측하는 것은 한계가 있다. 성과관리를 위해서 필요한 성과결과물에 대한 구체적인 예측을 못하면 ‘성과관리’에 실패한다는 기존의 사고에 질문을 던져야 한다.

둘째, 사업의 성과를 위해 기술전문가 혹은 어떤 현장전문가, 기술의 성능 등 어느 한 특정 역량의 행위성에만 기대는 것은 한계가 있다. 개별적인 행위소의 행위능력, 혹은 의지에 기초한 성과구성은 한계가 있고, 그러한 만능기 같은 기술개발을 기대하는 것은 위험하다.

셋째, 성과관리 도구를 통한 수행계획, 활동, 개입에는 한계가 있다. 만약 사업의 성과관리 도구가 없다하여도 기술과 현장을 어떻게 잘 연결할 것인가에 대한 현실적 실천적 고민이 늘 앞서야 할 것이다.

이 연구의 또 다른 의의는 기술을 둘러싼 국제개발협력사업이 이루고 있는 생태계가 보다 다양한 바람직한 세계로 나아가는데 있으며, 행위자연결망관점을 통해 사례를 경험하고 과정연구를 하는 것은 이 생태계의 일부로서 행위자 역할을 하는 것이라 생각한다. 따라서 이 연구는 처음부터 지금까지 기술을 둘러싼 국제개발협력사업이 실제로 어떻게 수행되고 성과가 어떻게 만들어지는가를 알려고 하는 것이지 그 성과를 비판하거나 해체하고자 함이 아니다.

## 2. 정책적 시사점

이상의 연구 결과를 토대로 개도국 기술보급사업에 주는 정책적 시사점을 찾아보았다.

첫째, 기존 개도국 기술보급사업 성과에 대한 시각의 변화를 시도해야 한다. 개도국 기술보급사업이 추진되고 종료되는 과정을 상세히 들여다 본 결과 시행기관이 지니고 있는 전제에 대한 의문을 제기할 수 있었다. 바로 성과관리를 통해서 사업의 결과를 예측하고 통제할 수 있다는 전제이다. 물론 일부 가능할 수 있고, 또는 더 좋은 도구들을 개발하고 적용하여 가능하게 만들 수 있다는 생각을 할 수 있다. 하지만, 사업의 전체적 맥락에서 모든 사건들과 각각의 프로젝트가 지니고 있는 개별적인 현장의 맥락을 통제 대상으로 할 수 있는 성과관리는 존재하기 힘들 것이다. 사업시행기관이나 수행기관 모두 성과관리가 요구하는 대로 사업을 최대한 할 수 있는 수준 내에서 관리하려 애쓰게 되고, 때론 이런 결과로 요구되는 결과물들이 사업 수행자의 입장에서 더 많은 행정적 업무를 과중시키기도 한다. 시행기관과 수행기관 모두 상정한 사업의 성과를 만들어내기 위해 애쓰되 지금보다는 더 유연한 잣대로 성과를 바라볼 필요가 있다. 이보다 더 중요한 것은 사업의 성패와 상관없이 과정에서 얻는 교훈을 더 많이 공유하는 일들이 필요할 것이다. 일례로 매년 사업이 끝날 때마다 개최되는 성과보고회는 이제껏 도달한 성과지표만 발표하기에 급급했다면, 앞으로는 사업의 실패한 부분들에 대해서도 얻은 교훈과 과정을 말할 수 있는 분위기가 조성되어야 할 것이다.

특히, 본 사례와 같은 소규모 기술보급사업의 경우 사업 분야와 규모에 따라 달라질 수 있겠지만 일반적으로 사업의 종료 후 일컫는 성과를 결과물(output)과 성과(outcome)로 구분하여 이야기할 필요가 있다. 즉, 개발된 기술품은 엄밀히 말하면 결과물이지 성과라고 말할 수 없다. 결과물이 지속적으로 사용되어지고 행위자들과 공고한 연결망을 맺으면서 그 관계가 안정화가 될 때에야 비로소 성과의 측면을 논의할 수 있을 것이다. 하지만 현재 기술보급사업의 사업체계는 너무나 단기적인 반면에,

성과를 논할 때는 장기적 영향까지 성과로서 측정하고 예상하려고 하는 이중적인 잣대를 지니고 있다. 소규모 기술보급사업의 경우는 성과관리 도구를 통한 예측과 통제보다 사업의 상황에 따라 더 유연하게 과정을 이끌어 나갈 필요가 있다. 특히, 현행 소규모 기술보급사업처럼 단일 기관에 의해 기획되고 수행되는 사업의 형태는 유연한 성과관리가 현장 맥락적인 성과를 이끌어내기에 더욱 효율적일 수 있겠다.

둘째, 기존 개도국 기술보급사업의 사업 추진 절차에 대한 개선이 필요하다. 개도국 기술보급사업에서 기술을 현장에 적용하는 일은 현지의 시장조건, 기술 조건, 문화 등에 대한 깊이 고려가 필요하고, 현지 업체나 주민들과의 협력이 중요하다. 그런데 현지관계자들의 일처리 속도나 소통 방식 등을 고려해서 대응하려면 상당한 기간과 여러 차례의 접촉이 불가피하다. 현지 주민들과의 직접적인 접촉이 어려운 경우 현지에 있는 한국 네트워크를 중간지원조직으로 활용할 수 있는데, 이 또한 의사소통을 조율하는 시간이 필요하고, 그 간극을 뛰어넘어 사업을 추진하는 데는 상당히 위험이 뒤따른다. 어떠한 경우든 현지에 대한 정보의 접근성은 상당히 떨어지고 이렇게 제한된 정보를 바탕으로 어느 한 행위자의 번역에 의해 사업의 방향이 바뀌는 의사 결정을 하게 되기 때문이다. 이러한 위험을 조금이라도 줄이려면 여러 가지 대안들을 천천히 살펴보고 결정해야 하는 수밖에 없다. 요컨대, 한국과 현지와의 물리적 거리와 문화적 거리를 좁히는 방법은 서로를 탐색하기 위한 시간이 충분해야 한다. 이러한 사업을 단기간에 추진한다는 것은 추진 과정 중 하나의 조건이나 상황이 바뀌어도 본래 계획대로 추진할 수 없으며, 촉박한 사업기간은 설정한 성과에 도달하기 어렵게 만드는 제한 조건일 수밖에 없다.

따라서 이를 극복하기 위해 첫째, 현지수요의 발굴과 기술선택을 가늠



해 보는 사업과 둘째, 기술품을 개발하고 제작하여 설치하는 사업을 따로 기획해 보는 것이 바람직 해 보인다. 이를 테면, 현지수요와 지역조사 지원 사업을 매년 꾸준히 시행하고 이를 반드시 사업화할 필요는 없다. 이들은 언제든지 수요가 무르익고, 현장의 연결망들이 준비가 되었을 때 기술보급사업으로 추진될 수 있다.

셋째, 기존 개도국 기술보급사업에서 상정하는 기술의 범위와 사업선정평가에 대한 관점의 전환이 필요하다. 기술의 범위는 기술의 설계와 구현·기술 이용 ·사용자 역량 강화 등으로 구분될 수 있다. 기술보급 사업은 기본적으로 기술 개발과 적용에 그 목표를 두고 있으나, 사업의 선정 시 이루어지는 대부분의 기술 평가는 ‘기술의 설계 및 구현’에 초점을 맞추는 경향이 있다. 그러나 ‘기술 개발과 보급’이라는 점을 고려한다면 기술 이용과 사용자 역량 강화까지도 기술의 범위에 포함하여 사업을 기획하고 평가하는 것이 타당하다. 그런 의미에서 사업목표에 자주 등장하는 기술현지화에서 상정하는 기술 범위를 보다 새롭게 정립할 필요가 있다. 구체적으로 이를 위해서는 사업의 심사와 선정에 참여하는 외부평가위원들은 비단 기술전문가들로만 구성되는 것이 아니라, 개도국 기술보급사업의 성과에 영향을 미치는 다양한 기술의 측면을 자문할 수 있는 선정 평가가 진행될 수 있어야 할 것이다.

마지막으로 개도국 기술보급사업의 활기찬 사업형성을 위한 네트워크의 장이 필요하다. 본 연구사례와 같이 현지수요는 현지주민에게서 나오기 보다는 현지의 문제 상황을 발견한 어떤 ‘관계자’로 부터 출발하는 경우가 많다. 또한, 개도국 현지의 상황을 알고 필요 기술을 보유한 기관이라 해도 자체적으로 현지 네트워크를 구축하고, 개도국 사업의 복잡한

절차를 추진하는 것은 매우 어려운 일이 아닐 수 없다. 기술개발 이외에도 현지와의 협력과 소통, 기술교육 및 역량 강화, 시행기관의 요구 문서 작성 등 해야 할 일이 너무 많이 때문이다. 따라서 향후에도 이러한 종류의 지원 사업이 꾸준히 진행되기 위해서는 다양한 전문성을 갖춘 이들 간의 협력이 필요하다. 현지 수요발굴과 필요한 기술 선택과 개발, 사업 형성의 과정은 곧 연결망의 구성이며, 이를 촉발시키기 위해서는 공유지식플랫폼처럼 다양한 행위자들이 연결될 수 있는 공간이 필요하다.

### 제 3 절 향후 연구 과제

본 연구는 서론에서 개도국이 처한 환경문제와 주민들의 삶을 향상시키기 위해 기술을 통한 사업이 국내 뿐 아니라 국제사회 안에서 활발히 전개되고 있음을 확인한 바 있다. 이러한 경향의 일환으로 생겨난 사업 중 하나가 본 연구 사례인 라오스 여과기 보급 사업이라고 할 수 있다. 나아가 최근에는 전 지구적 환경문제인 기후변화 이슈로 인해 기후기술, 녹색기술이라는 이름으로 개도국 기술협력사업이 전개되는 양상이 나타나고 있다. 이에 우리나라는 개도국에서 공여국가로 발전한 한강의 기적을 이룩한 나라라는 위상과 함께, 수혜국의 기술원조요청에 응하는 한편, 국내의 환경기술, 녹색기술 산업도 진출시킨다는 전략을 견지하고 있다.

이렇듯, 우리나라 대 개도국 기술협력사업의 목적은 매우 야심찬 반면 아쉽게도 사업의 성과는 현재까지 이렇다 할 만한 실적을 보여주지 못하고 있다. 현장의 수요와 그에 맞는 기술을 사업이 지닌 여러 한계 속에서 노련하게 풀어내기란 그 복잡함과 어려움에 비해 경험이 부족하기 때문이다. 이처럼 기후변화-환경문제 해결을 위한 과학기술ODA가 요구되는 상황에서 좀 더 나은 사업의 성과를 위해서는 경험적 사례에 바탕을 둔 연구가 앞으로 더 많아져야 할 것이다. 하나의 사례는 비록 당장 어떤 것을 재단하고 예측하여 명확한 처방을 내려주지는 못하지만, 풍부한 해석과 과정을 보여주는 다양한 사례의 경험연구들이 점진적으로 쌓인다면 어느새 그 해결방안을 찾아가는 법을 터득하게 될지도 모를 것이다.

사례사업의 결과로 라오스 리마을에 남아 있는 여과시스템과 이를

둘러싼 연결망들은 아직 변화하고 있는 중이다. 이 연구는 연구의 시간적 범위를 사업종료 후 1년 4개월까지만 추적하였다. 현재도 변화하는 현장을 계속해서 추적한다면 또 새로운 행위자의 출현과 배반이 있을 수 있다. 이를테면, 보다 장기적인 관점에서 마을 주민들이 어떻게 이용할 것인지, 이러한 기술 시설이 마을 주민들의 물이용 패턴이나 환경문제 해결 또는 환경 인식 개선에 어떻게 영향을 끼칠지에 대해서는 현재 시점으로는 전망하기는 쉽지 않다. 가령, 이 사례사업을 통해 고안된 두 가지 여과기 중 동력을 사용하지 않는 여과기B는 여재 세척을 위해서 상대적으로 번거로움이 수반되는 반면에 기술 운영과 작동이나 관리가 비교적 손쉬운 편이나, 동력을 사용하는 여과기A는 여재 세척을 전기를 이용하여 자동으로 실시하여 덜 번거로운 반면에 시스템이 다소 복잡하여 관리에 어려움을 겪을 가능성이 있다. 따라서 장기적으로 사용자들이 어느 여과기를 더 주력해서 사용할 것인지는 마을 주민들의 문화나 인식에 의해서 영향을 받을 것으로 전망된다. 동시에 사업을 형성하고 수행하는 과정 중에서는 이런 기술의 선택과 변화에 있어 현지 주민들은 적극적인 행위자가 못되고 현재까지는 수동적 사용자로서의 역할 밖에 하지 못하고 있다는 문제의식이 있다. 하지만 앞으로 이 여과기를 둘러싼 마을주민들의 주체적인 이용과 유지관리가 어떻게 새로운 네트워크를 형성할지 여전히 그 가능성을 지니고 있다. 향후 개도국 기술보급사업의 과제는 기술과 관련하여 기술을 변화시키는 정치에 어떻게 더 많은 ‘우리’가 참여할 수 있느냐에 대해 고민<sup>68)</sup>하며 연구해야 할 것이다.

마지막으로 실제 기술과 현장이 사업화되는 과정을 행위자연결망이론으로 설명하는데 있어 여전히 어려움이 존재한다. 연구 작업에 관련된

---

68) Noortje Marres(2012), *Material Participation: Technology, the Environment and Everyday Publics*, Goldsmiths, University of London, UK

시간과 자원은 한계가 있었으며, 행위자연결망 연구는 연결망의 행위자들과 그들의 연결들을 모두 추적할 수는 없기 때문이다. 그럼에도 불구하고 이러한 경험연구가 더 많아지기를 기대해 본다. 기술을 둘러싼 국제개발협력사업이 더 나은 성과를 만들어내기 위해서는 더 많은 연구자들과 사업수행자, 그리고 현장과 기술이 관여한 집합적 실험이 점진적인 실천적 함의를 이끌어 낼 것이라 믿기 때문이다.

## 참고문헌

- 강경재 (2011), 원조사업 성과관리의 개요 및 동향, 국제개발협력, 2011(4), 169-184
- \_\_\_\_\_ (2012), KOICA 기관 성과관리 개선방안 연구: 개발협력 사업 성과관리를 중심으로, 한국국제협력단, 연구보고서 07-077
- \_\_\_\_\_ (2012), KOICA 기관 성과관리 개선을 위한 개발협력 사업 성과관리, 국제개발협력 2012(2), 2012.5, 200-21
- 강성욱 외 (2015), ODA 분야 협력적 성과관리의 虛와 實, 인도주의 포커스 1호, (사)지구촌보건의료연구소
- 강인수 외 (2016), SDGs 체제하에서 과학기술 ODA 역할 및 효과성 제고 방안 연구, 한국연구재단
- 강인수 외 (2016), 과학기술 ODA 효과성 제고 방안, 한국연구재단
- 김건식 (2013), 중소 제조업의 기술개발 영향요인과 개발성과 간의 연과 경로 : 기술개발 단계별 분석, 중소기업연구 제35권 제4호
- 김나형 (2013), 행위자-연결망 이론을 통해서 본 태백시 물 공급의 지리학, 대한지리학회지 제48권
- 김연수, 김선현, 황진태 (2019), 행위자-연결망 이론으로 기후변화 적응의 공간을 번역하기 : 서울시 수유동 빗물마을 사업을 사례로, 환경사회학연구 ECO 23(1)
- 김성원 (2017), 서울 도시철도와 수도권 교통결합체의 구성에 관한 연구 1962-2016, 서울대학교 박사학위논문
- 김숙진 (2010), 행위자-연결망 이론을 통한 과학과 자연의 재해석, 대한지리학회지, 45(4)
- 김진택 (2012), 행위자 네트워크 이론(ANT)을 통한 문화콘텐츠의 이해와

- 적용 - 공간의 복원과 재생에 대한 ANT의 해석, 인문콘텐츠, (24), 937
- 김희중, 임덕순 (2014), 과학기술·ICT ODA의 현황 및 정책 방향, STEPI
- 김환석 (2005), 행위자-연결망 이론(Actor-Network theory)에 대한 이해, 한국과학기술학회‘과학기술과 사회 원터스쿨’자료집, pp137-157.
- \_\_\_\_\_ (2014), “인간과 사물의 동맹 맺기: 행위자연결망 이론”, 『과학기술학의 세계』 5장, 휴머니스트
- \_\_\_\_\_ (2017), 코스모폴리틱스(Cosmopolitics)와 기술사회의 민주주의, 사회과학연구 30권 1호
- \_\_\_\_\_ (2018a), 사회과학의 새로운 패러다임, 신유물론, 지식의 지평
- \_\_\_\_\_ (2018b), 코스모폴리틱스로서의 지진방재 집합실험, 아시아리뷰 제8권 제1호(통권 15호), 2018: 373~380
- 김환석, 김연철(2016), 과학기술학(STS)의 새로운 방법론으로서의 이슈매핑, 2016년 한국과학기술학회 후기대회
- 박경옥 (2017), Actor-Network Theory를 적용한 커뮤니티기반 관광 공간 분석, 부산대학교 박사학위 논문
- 박동오 & 송위진 (2008), 지속가능한 기술을 향한 새로운 접근, 과학기술정책연구원, Working Paper , 2008.07, 1-18.
- 박수영, 김수진 (2015), 변화분석(Theory of Change)과 개발협력사업 성과관리 고찰, 국제개발협력 2015권 2호
- 배종태 (1987), 개발도상국의 기술내재화과정 : 기술선택요인 및 학습 성과 분석, KAIST 박사학위논문
- 손혁상 (2013), 프레이밍이론으로 본 국제개발협력의 원조효과성과 개발효과성 담론 경합에 관한 연구, 국제정치논총, 53(1), 7-40

- 안연식 (2017), 「기술경영」, 2장 기술과 기술경영, pp62, 도서출판 창명
- 안예현 외 (2018), 국토도시 분야 개발협력사업 성과관리를 위한 지표개발 연구, 국토연구원
- 안은영 외 (2015), 지질자원 연구 개발에 대한 기술개발단계(TRL) 지표 개발, 자원환경지질, 제48권, 제5호
- 안정은 외 (2012), 국가R&D사업의 입체적 성과분석을 위한 성과평가모형 개발 및 적용에 관한 연구, 한국기술혁신학회 학술대회, 2012.11, 134-148
- 오세욱 (2014). 소프트웨어 한글의 행위자 네트워크 분석-ANT와 소프트웨어 연구의 통합적 접근, 박사학위논문, 서울대학교
- 윤별아(2018), 국가 R&D 과제기획·선정평가 운영관리 실태 및 감사 시사점, 감사원 감사연구원
- 윤수진·김남수 (2017), 기술현지화 톨아보기: 라오스 북부 산간 마을을 위한 여과기술을 사례로, 2017년 한국사회학회 정기사회학대회
- 윤순진 외 (2018), 메콩 유역 개발과 환경 협력의 딜레마와 거버넌스, 한국연구재단
- 이경묵 (2016), 물건의 힘과 작동-망(work-net)의 상상력: 행위소로서의 인간·비인간 행위자에 대한 재고, 비교문화연구 제22집 1호, (2016) pp. 311~343
- 이도형 (2010), 국가연구개발사업 유형별 성과평가 논리모형 개발에 관한 연구. KISTEP
- 이민형 (2001), PBS의 관련 개념과 적용조건, STEPI 연구보고서
- 이창울 외(2014), 정책 과정에서 행위자와 기술의 상호작용에 관한 연구 - ANT의 시각을 적용한 교통수단 CCTV 설치 사례 분석, 한국행정논집 26(4), 2014.12, 839-85



- 이태주 외 (2012), 우리나라 기술협력 공적개발원조사업 개선방안, Redi
- 임채윤, 이윤준 (2007), 기술이전 성공요인 분석을 통한 기술사업화 활성화 방안, 과학기술정책연구원, 정책연구 2007-05
- 장승권, Robert Chia (20 ), 복잡계적 조직연구의 쟁점과 과제, 복잡계워크샵
- 조광걸 (2016), KOICA 역량개발 지원사업의 성과관리 모델 및 프레임워크, 국제개발협력, 2016(1), 165-186
- 조미성 (2016), 에너지전환운동 모임의 형성과 학습과정에 관한 질적 사례연구, 서울대학교 환경교육학 석사학위논문
- 조원기 외(2014), 천연염색 적정기술을 활용한 개도국 일자리 창출, 적정기술 9권 2호
- 최동근 (2011), 표준화가 기술혁신과 확산에 미치는 중요성: ANT관점에서 본 하이패스 사례, 박사학위논문
- 최동진 (2017), 적정기술을 통한 개발협력, 2017 녹색ODA센터 간담회 ‘아시아 지역개발에서의 적정기술과 녹색 ODA: 반성과 제언’ 발표자료
- 한경희 (1994), 기술의 사회적 구성론과 사회적 형성론에 대한 비교 분석, 연세사회학 제 14호 p251
- 한봉석 (2017), 1950년대 미국의 대한 기술원조, 성균관대학교, 박사학위논문
- 한재각, 조보영, 이진우 (2013), 적정 ‘기술’에서 적정한 ‘사회기술 시스템’으로 - 에너지 관련 기술 분야의 국제개발협력과 사회적 혁신, 과학기술학연구 13(2).
- 한재광 (2017), 한국 국제개발협력 정책에 대한 시민사회의 제언, 2017 녹색ODA센터 간담회 ‘아시아 지역개발에서의 적정기술과 녹색

ODA: 반성과 제언' 발표자료

- 홍성욱 (2010), “7가지 테제로 이해하는 ANT”, 브루노 라투르 외 지음/  
홍성욱 엮음, 「인간·사물·동맹」, 도서출판 이음, p27
- 김지현. (2016). UN 고위급정치포럼(HLPF)의 SDGs 이행과정검토. 개발과  
이슈, (26), 1-16.

Anne Tietjen (2016), Translating a wicked problem: A strategic planning  
approach to rural shrinkage in Denmark, Landscape and Urban  
Planning, Volume 154, October 2016, Pages 29-43.

Ahearn, Laura M, (2001), “Language and Agency,” Annual Reviews of  
Anthropology 30: 109-137.

Ahsan, K. and Gunawan, I. (2010), “Analysis of cost and schedule  
performance of international development projects”,  
International Journal of Project Management, Vol. 28 No. 1, pp.  
68-78.

Bangsil Lee(2017), Peripheral Innovation in Technology Management :  
From Phenomenon to Theory, Ph.D. dissertation paper,  
Technology Management, Economics, and Policy Program,  
Graduate School of Seoul National University.

Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S., Rickne, A., (2008),  
Analyzing the functional dynamics of technological innovation  
systems: a scheme of analysis. Res. Policy 37, 407-429.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2007.12.003>.

Boong Kee Choi, Woon-Dong Yeo & DongKyu Won (2018) The  
implication of ANT (Actor-Network-Theory) methodology for

- R&D policy in open innovation paradigm, *Knowledge Management Research & Practice*, 16:3, 315–326,
- Callon and Latour (1981), *Unscrewing the Big Leviathan: How Actors Macro-Structure Reality and How Sociologists Help Them to Do So*, Routledge & Kegan Paul.
- Callon Michel. (1986), "Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay" in John Law, ed., *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge?*, London: Routledge Kegan & Paul, pp. 196–229.
- Clark, K. B. (1985). The interaction of design hierarchies and market concepts in technological evolution. *Research Policy*, 14(5): 235–251.
- \_\_\_\_\_ (1998), *The Laws of the Markets*, Oxford: Blackwell.
- Christian Bueger(2013), Actor–Network Theory, Methodology, and International Organization, *International Political Sociology*, Volume 7, Issue 3, September 2013, Pages 338–342.
- Cooper (2008), The stage–gate idea to launch process update, what's new and nexgen–system, *Journal of Product Innovation Management*, Vol 25.
- Cromwell,G. (1992), What makes technology transfer? Small–scale hydropower in Nepal's public and private sectors, *World development*, Vol.(7), pp.979–989
- Dahlman, C.J. and L.E. Westphal(1981), "The Acquisition of Technological Mastery in Industry", Department of Economic

- Development, World Bank.
- Drouin, Sankaran (2013), *Novel Approaches to Organizational Project Management Research: Translational and Transformational*, Copenhagen Business School Press, Copenhagen.
- Freeman, C.(1977), "Economics of Research and Development," in *Science, Technology and Society*, Spiegel–Roesing and Price (eds.), Beverly Hills: Sage Publications.
- Fransman, M.(1985), "Conceptualising Technical Change in the Third World in the 1980s: An Interpretive Survey", *Journal of Development Studies*, Vol.21, No.4, July, pp.572–652.
- Fredrik Bengtsson & Jenny Eriksson Lundström (2013), *ANT–Maps: Visualising Perspectives of Business and Information Systems*, 34th Int'l Conference on Information Systems, Milan 2013
- Fredrik Bengtsson & Pär J. Ågerfalk (2010), *Information technology as a change actant in sustainabilityinnovation: Insights from Uppsala*, *Journal of Strategic Information Systems*
- Geels, F. (2004), "From sectoral systems of innovation to socio–technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory", *Research Policy*, Vol. 33, pp. 897–920.
- \_\_\_\_\_ (2005), "The Dynamics of Transitions in Socio–technical Systems: A Multi–Level Analysis of the Transition Pathway from Horse–drawn Carriages to Automobiles(1860–1930)", *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 17 No. 4, pp. 445–476.
- Gell, Alfred, (1998), *Art and Agency: Anthropological Theory*, Oxford: Oxford University Press.

- Gold (1958), Roles in sociological field observations. *Social forces*, 217–223.
- Golish, B. L., Besterfield-Sacre, M. E., & Shuman, L. J. (2008). Comparing academic and corporate technology development processes. *Journal of Product Innovation Management*, 25(1): 47–62.
- Heeks, R., Stanforth, C. (2007), Understanding e–Government project trajectories from an actor–network perspective. *Eur J Inf Syst* 16, 165–177
- Ika, L.A., Diallo, A. & Thuillier, D. (2012), “Critical success factors for World Bank projects: an empirical investigation”, *International Journal of Project Management*, Vol. 30 No. 1, pp. 105–116.
- Kari (2016), A guide to Results–Based Management(RBM), efficient project planning with the aid of the Logical Framework Approach(LFA), SIDA
- Khan RA, Spang K (2011), Critical Success Factors for International Projects, The 6th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications Prague, Czech Republic.
- Kusek, J.Z., Prestidge, M.G. and Hamilton, B.C. (2013), Fail–Safe Management: Five Rules to Avoid Project Failure, International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, Washington, DC.
- Kwak, Y.H. (2002), “Critical success factors in international

- development project management”, CIB 10th International Symposium Construction Innovation & Global Competitiveness, Cincinnati, OH, September 9–13.
- Latour, Bruno (1992), “Where are the missing masses? The sociology of some mundane artifacts,” *Shaping Technology/Building Society*, In W.E. Bijker and J. Law (eds.). Cambridge, MA, MIT Press. pp. 225–258.
- \_\_\_\_\_ (1993), *We Have Never Been Modern*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- \_\_\_\_\_ (1996) On actor–network theory. A few clarifications plus more than a few complications, *Soziale Welt*, Vol 47: pp 369–381
- \_\_\_\_\_ (1996), On Actor–Network Theory: A few Clarifications. *Soziale Welt*, 369–381
- \_\_\_\_\_ (2007), “A Plea for Earthly Sciences”, keynote lecture for the annual meeting of the British Sociological Association, East London <http://www.bruno-latour.fr/articles/article/102-BSA-GB.pdf>
- \_\_\_\_\_ (2012), *Reassembling the Social: An Introduction to Actor–Network–Theory*, Oxford University Press
- Law, J. (1992), Notes on the Theory of the Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity, *Systems Practice*, 5(4)
- Mansfield, E.(1968), *Economics of Technological Change*, New York: Norton.
- Mohamed Yamin, Adriel K.S. Sim, (2016) "Critical success factors for international development projects in Maldives: Project teams' perspective", *International Journal of Managing Projects in*

- Business, Vol. 9 Issue: 3, pp.481–504,
- Mustafa, D. and Talazi, S. (2018). Tankers, wells, pipes and pumps: Agents and mediators of water geographies in Amman, Jordan. *Water Alternatives* 11(3): 916–932
- Perason, J (2011). "Training and Beyond: Seeking Better Practices for Capacity Development", OECD Development Co-operation Working Papers. No. 1. OECD Publishing.
- Ruben Burga & Davar Rezaia (2017), Project accountability: An exploratory case study using actor-network theory, *International Journal of Project Management*, Volume 35, Issue 6, August 2017, Pages 1024–1036.
- Schon, D.A.(1967), *Technology and Change*, New York: Delacorte Press.
- Simone Grego (2017), SCIENCE AND THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS, NAS–INGSA Science Advice Workshop, 13 Nov. 2017.
- Stacey, Griffin & Shaw. (2000), *Complexity and Management: Fad or Radical Challenge to System Thinking?*, London Routledge.
- Stake R. E. (2008). *Qualitative Case Studies. Strategies of Qualitative Inquiry*, SAGE publications. pp 119–149.
- Tigabu, A.D, Berkhout, F. & van Beukering, P. (2013) Technology innovation systems and technology diffusion: Adoption of bio-digestion in an emerging innovation system in Rwanda. *Technological Forecasting and Social Change*. 90(A), 318–330.
- Tushman, M., & Rosenkopf, L. (1992). On the organizational determinants of technological change: Toward a sociology of technological evolution. *Research in organizational behavior*, 14:

311-347.

Tushman, M. L., & Murmann, J. (1998). Dominant designs, technology cycle, and organizational outcomes. *Research in Organizational Behavior*, 20: 231-266.

Van Wyk, Rias J.(1984), "Panoramic Scanning and the Technological Environment," *Technovation*, Vol.2, pp.101-120.

Westphal, L.E., Rhee, Y.W. and Pursell, G.,(1980), "Korean Industrial Competence: Where It Comes From", World Bank, Dec.

Weisser, F. (2014), Practices, politics, performativities: Documents in the international negotiations on climate change, *Political Geography*, 40, 46-55

Wiebe E. Bijker (2010), How is technology made?—That is the question!, *Cambridge Journal of Economics* 34, 63-76

#### <단행본 및 보고서>

김남수 외(2018), 『라오스 마을단위시설을 위한 CFM활용 소규모 분산형 급속정수시스템 개발』, ‘17년도 환경분야 적정기술 개발 및 보급지원사업 최종보고서, 한국환경산업기술원

노화준(2010), 정책평가론, 법문사

손주형(2015), 개발도상국 식수 개발, 한국학술정보

손화철 (2016), 『랭던위너』, 커뮤니케이션북스

한국국제협력단 (2012), 『KOICA 사업의 이해』, KOICA ODA 교육원

한국국제협력단 (2014), 『개발학 강의』, 푸른숲

Latour 외 (2010), 『인간, 사물, 동맹』. 홍성욱 엮은이. 이음

Latour (2018), 『Pandora's Hope』. 장하원, 홍성욱 역. 휴머니스트



<기관 자료>

과학기술정보통신부 (20198, 2019년도 □개도국과학기술지원사업□광고문  
\_\_\_\_\_ (2019), 2020년도 □개도국과학기술지원사업□광고문  
특허청 (2016), '16년 국제 지식재산 나눔사업 계획, 산업재산보호협력  
국 다자기구팀

한국과학기술기획평가원 (2019), 정부 연구개발 실증 지원 고도화 방안,  
KISTEP Issue Paper, 2019-15(통권 제 273호)

한국여성정책연구원 (2019), 여성연맹 발전과정 및 역할의 변천 조사를  
위한 라오스 출장보고서, 2019

한국연구재단 (2017), 현지 거점센터의 지속가능 발전 지원방안 연구 보  
고서

\_\_\_\_\_ (2017), 개도국과학기술지원사업 2017년 연차실적계획서

한국환경산업기술원 (2017), 환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원 사업  
시행계획 공고 및 사업안내서

\_\_\_\_\_ (2018), 환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원 사업  
시행계획 공고 및 사업안내서

\_\_\_\_\_ (2019), 환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원 사업  
시행계획 공고 및 사업안내서

한국발명진흥회 (2016), WIPO 적정기술 경진대회 사업개선 방안 도출 연  
구 제안요청서

IFAD, (Not dated), An Overview of Managing for Development Results  
at IFAD, International Fund for Agricultural Development,  
IFAD.

OECD/DAC (2007), Working party on Aid Effectiveness and Donor

Practices 10th Meeting of the Joint Venture on Managing for Development Results, Building country capacity, 22nd May 2007)  
\_\_\_\_\_ (2008), The Paris Declaration on Aid Effectiveness and the Accra Agenda for Action, Paris: OECD, 2008.  
\_\_\_\_\_ (2019), Connecting ODA and STI for inclusive development: measurement challenges from a DAC perspective, OECD.  
UN (2015), The Agenda 2030 for Sustainable Development, UN  
USAID (2010), Annual performance report

<온라인 자료>

<http://www.odakorea.go.kr>

<https://ko.wikipedia.org>

특허청 홈페이지 <http://www.kipa.org>

중앙일보 기사 <https://news.joins.com/article/22830032>

## **Abstract**

# **Understanding the performance of Technology development project in Developing country through Actor-network perspective -focusing on Laos Filtration System Development Project-**

Yun, Sujin

Department of Environment Planning

The Graduate School

Seoul National University

The importance of science and technology to achieve the common goals set by the international community is increasingly emphasized, and now, in Korea, technology supply projects are actively carried out to solve various problems faced by developing countries in line with the atmosphere of the international community. On the other hand, government agencies are increasingly required to improve project performance year after year, so the characteristics of the management

system for technology development projects in developing countries are focused on evaluating result-based performance management.

The limitation of this is that despite the gap between performance and actual field, it is difficult to identify the relationship between the project input and the result. Therefore, instead of suggesting abstract and universal concepts or hastily quantified figures to improve the performance of the technology development project, this study attempted to take a close look at how the performance of the technology development project in developing countries is made through specific cases.

The research case is the 'Laos filter development project', where the researcher participated in the project. This project is an international development cooperation project to improve and disseminate technology to meet local demands in Laos by government agencies in the Korean environment sector. Actor-Network Theory(ANT) was applied for case analysis and ANT was useful for tracking how the project's performance was structured by various human-non-human actors. Through the research, I tried to find out who are the main actors in the project's start-up phase and technology development process, what their role is and how the performance changes after the project ends. In addition, understanding the achievements of technology development project in developing countries from the perspective of ANT was explored to be different from the existing performance management perspectives.

As a result of the study, several actors' networks surrounding local demand and technology selection existed before the project began. At

the start of the project, they found that they had gone through the process of cooperation, conflict, and coordination to produce project outcomes. And the local demand for technology originated from Korean NGO officials, not local residents, and the successful bidding of the project became a Obligatory Passage Point for various human–non–human actors participating in the project to form a stable alliance.

The decision of technology is driven by the behavior of the technical expert, but the accidental discovery and various attempts of the non–technical expert were also important in the development of the surrounding technology elements. The technical elements influenced each other and changed the form of the technical products, and the drawings, documents, and contracts served as communication actors and sometimes acted as actors to transform intentions.

At the end of the project, the center of the translation of the project's performance is in the performance indicator, so the result of the project is filled with figures, residents' satisfaction, appreciation certificate, etc., and replaced with the 'performance' required in performance management.

After the completion of the project, the network of technologies remaining in the field and the residents continues to shrink, expand, and change. The not so high motivation and management burden on the use of the filter has resulted in a lockout of the filter's access, and the loss of the submersible pump due to sudden heavy rain has disassembled the filter's network. However, the emergence of new local NGO officers and voluntary participation of residents also restored the

network. As a result, the performance of the ANT perspective is a changing and floating network, while the “performance” in performance management has been black boxed through hasty closing of the box at the end of the project

First, the significance of this case study was to point out that the limitation of performance management is the premise that it is possible to logically explain the cause and effect of performance in the technology development project of a developing country.

The second significance of the study is that the project performance from the ANT perspective is regarded as a changing network, and it has been found that the performance of the technology development project is formed by the association of various unexpected human–non–human actors. As a result, it was revealed that using only the performance of a specific actor as a performance indicator to measure the success or failure of a project does not sufficiently reflect the actual project.

Lastly, through this study, I hope that the ecosystem of international development cooperation projects surrounding technology will advance to a more desirable world, and through the ANT perspective, experiencing cases and conducting process research is considered to act as an actor as part of this ecosystem. In recent years, the role of science and technology to solve climate change–environmental problems is more demanding, and more research based on empirical cases will be needed to achieve better technology development projects in developing countries. This study is meaningful as one of those studies.

**keywords : Actor-Network Theory, Technology development project, Developing countries, Laos, Filtration System, Performance management**

***Student Number : 2011-31219***

도시계획학 박사 학위논문

행위자연결망 관점으로 본  
개도국 기술보급사업의 과정과 성과  
-라오스 여과기보급사업 사례를 중심으로-

2020년 8월

서울대학교 환경대학원  
환경계획학과  
윤 수 진





행위자연결망 관점으로 본  
개도국 기술보급사업의 과정과 성과  
-라오스 여과기보급사업 사례를 중심으로-

지도교수 윤 순 진

이 논문을 도시계획학 박사 학위논문으로 제출함  
2020년 4월

서울대학교 환경대학원  
환경계획학과  
윤 수 진

윤수진의 박사 학위논문을 인준함  
2020년 4월

|         |       |     |
|---------|-------|-----|
| 위 원 장   | 이 동 수 | (인) |
| 부 위 원 장 | 김 환 석 | (인) |
| 위 원     | 최 동 진 | (인) |
| 위 원     | 황 진 태 | (인) |
| 위 원     | 윤 순 진 | (인) |



## 국문 초록

국제사회가 정한 공동의 목표를 달성하기 위한 과학기술의 중요성은 점차 강조되고 있으며, 현재, 우리나라에서도 이러한 국제사회의 분위기에 부합하여 개도국이 당면한 다양한 문제를 해결하기 위한 기술보급사업이 활발하게 수행되고 있다. 한편, 개도국 사업 시행기관들의 사업 성과제고가 해를 거듭할수록 요구되는 상황에서, 개도국 기술보급사업 추진 체계의 특징은 결과중심 성과관리 평가에 초점이 맞춰져 있다. 이것의 한계는 성과관리의 ‘성과’와 실제 사업으로 빚어지는 성과에는 간극이 존재하며, 이를 사업의 투입과 결과에 대한 관계로 규명하기 힘들다는 것이다. 이에 이 연구는 기술보급사업의 성과를 제고하기 위해서 추상적이고 보편적인 개념들 혹은 성급하게 정량화된 수치들을 제안하는 대신, 특정 사례를 통해 개도국 기술보급사업의 성과가 어떻게 만들어지는지 그 속내를 면밀히 들여다보고자 했다.

연구의 사례는 연구자가 직접 사업 수행에 참여한 바 있는 ‘라오스 여과기보급 사업’으로, 상수도가 보급되지 않은 라오스 북부산간 마을에 우리나라 환경 분야 공공기관이 국내 기술의 개량 및 보급을 통해 현지수요를 해결하고자 하는 국제개발협력사업이다. 사례분석을 위한 이론과 분석틀로는 행위자연결망 이론(Actor-Network Theory: ANT)과 번역의 4단계를 활용하였다. 행위자연결망 이론은 개도국 기술보급사업이 놓여있는 혼종적인 공간과 기술보급사업을 둘러싼 다양한 인간-비인간 행위자들이 함께 만들어낸 성과의 구성과정을 추적하기에 유용하였다. 연구를 통해 개도국 기술보급사업의 형성과 기술개발 과정에서 주요 행위자는 누구이며, 그들의 역할은 무엇인지, 기술보급사업의 종료 후 성과

는 어떻게 변화하는지 밝혀내고자 하였다. 또한 행위자연결망 관점으로 개도국 기술보급사업의 성과를 이해하는 것은 기존의 성과관리 관점과 무엇이 다른지 탐색하였다.

연구 결과, 사업과 현장, 기술을 둘러싼 여러 연결망들이 사업이 시작되기 이전부터 존재했으며, 사업화 시작과 함께 이들은 기술의 개발과 사업의 성과라는 연결망을 만들어 내기 위해 협력, 갈등, 조정의 과정들을 거쳤음을 알 수 있었다. 기술보급사업의 현지수요는 현지주민이 아닌 국내 관계자를 통해 사업시행기관과 연결되었으며, 사업입찰은 의무통과 지점이 되어 기술개발과 사업수행에 참여하는 다양한 인간-비인간행위자들이 안정적인 동맹을 맺게 하였다. 기술의 결정은 기술전문가의 행위성에 의해 주도되지만, 주변 기술요소들의 개발에는 비기술 전문가들의 우연한 발견, 다양한 시도들과 같은 행위성이 주요했다. 기술요소들은 서로가 서로에게 영향을 미치며 기술품의 형태를 변화시켰으며, 도면과 문서, 계약서들은 사업의 의사소통을 담당하고 때론 의도를 변형시키는 행위자의 역할을 했다. 사업의 종료단계에서 사업의 성과에 대한 번역의 중심은 시행기관의 성과관리에 있으며, 따라서 사업의 결과물은 수치, 만족도, 감사장 등으로 기입되어 성과관리에서 요구하는 ‘성과’로 치환되었다. 사업의 종료 이후, 현장에 남은 기술품과 주민들의 관계는 연결망의 축소와 확대, 변화를 거듭한다. 여과기 사용에 대한 그리 높지 않은 동기와 관리의 부담은 여과기의 접근을 자물쇠로 차단하게 되었고, 갑작스런 폭우로 인한 수중펌프의 유실은 여과기 연결망을 해체시켰다. 하지만 새로운 현지협력기관의 등장과 주민들의 자발적 참여는 다시 여과기 연결망을 회복시키기도 하였다. 행위자연결망 관점의 성과는 변화하고 유동하는 연결망인 반면, 성과관리의 ‘성과’는 사업의 종료와 함께 성급한 상자 단기를 통해 블랙박스화 되었다.

이 사례연구의 의의는 복잡한 개도국 기술보급사업에서 성과에 대한 미래의 구성과정을 논리적으로 설명해 낼 수 있다고 간주하는 것은 성과 관리의 한계임을 지적하고, 대신에 행위자연결망 이론을 통해 사업의 성과란 변화하는 연결망이라 바라볼 수 있게 한 것이다. 또한, 사업의 성과관리에서 드러나지 않는 행위자들이 사업의 종료 이후에도 계속해서 남아 그 행위성을 발휘하며 실재를 만들어 나가고 있음을 드러낸 것이다.

이 연구의 목적은 기술을 둘러싼 국제개발협력사업의 생태계가 보다 바람직한 세계로 나아가는데 있으며, 행위자연결망 관점을 통해 사례를 경험하고 과정연구를 하는 것은 이 생태계의 일부로서 행위자 역할을 하는 것이라 생각한다. 따라서 이 연구는 처음부터 지금까지 기술을 둘러싼 국제개발협력사업이 실제로 어떻게 수행되고 성과가 어떻게 만들어지는가를 알려고 하는 것이지, 그 성과를 비판하여 해체하고자 함이 아니다. 끝으로, 최근 기후변화-환경문제 해결을 위한 과학기술의 역할이 강조되는 상황에서 좀 더 나은 개도국 기술보급사업의 성과를 위해서는 경험적 사례에 바탕을 둔 연구가 앞으로 더 많아져야 할 것이다. 사례마다 풍부한 해석과 과정을 보여주는 경험적 사례연구들이 쌓인다면 당장 어떤 것을 재단하고 예측하여 명확한 처방을 내려주지 않는 대신, 어느새 그 해결방안을 찾아가게 될지도 모를 것이다. 이 연구는 그러한 연구들 중 하나로서 의미가 있다.

**주요어** : 행위자연결망 이론, 개도국 기술보급사업, 라오스, 여과시스템, 국제개발협력사업 성과관리

**학 번** : 2011-31219

## 목 차

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 제 1 장 서 론 .....              | 1  |
| 제 1 절 연구 배경 .....            | 1  |
| 제 2 절 연구 필요성 및 연구 질문 .....   | 6  |
| 1. 연구의 필요성 .....             | 6  |
| 2. 연구 질문 .....               | 8  |
| 제 3 절 연구 범위와 방법 .....        | 12 |
| 1. 연구 범위 .....               | 12 |
| 2. 연구 방법 .....               | 14 |
| <br>제 2 장 논의의 배경 .....       | 20 |
| 제 1 절 개도국 기술보급사업과 정의 .....   | 20 |
| 1. 기술 원조의 흐름과 특징 .....       | 20 |
| 2. 국내 개도국 기술보급사업 현황 .....    | 28 |
| 3. 개도국 기술보급사업의 사업목표 .....    | 38 |
| 제 2 절 개도국 기술보급사업과 성과관리 ..... | 43 |
| 1. 국제개발협력사업 성과관리 .....       | 44 |
| 2. 개도국 기술보급사업 성과관리의 특징 ..... | 51 |
| 3. 개도국 기술보급사업 성과관리의 한계 ..... | 56 |

|   |    |
|---|----|
| 제 3 절 소 결 .....                             | 61 |
| <br>  |    |
| 제 3 장 행위자연결망 이론의 적용 .....                   | 64 |
| 제 1 절 행위자연결망 이론(Actor-Network Theory) ..... | 64 |
| 1. 행위자연결망이론의 주요개념 .....                     | 65 |
| 2. 행위자연결망이론을 적용한 선행연구 .....                 | 69 |
| 3. 기술보급사업 사례연구에 행위자연결망이론 적용의 유용성 .....      | 73 |
| 제 2 절 행위자연결망이론의 분석 틀 .....                  | 80 |
| 1. 문제제기: 현지수요와 기술보급사업의 발단 .....             | 81 |
| 2. 관심끌기와 의무통과지점: 기술보급사업의 행위자 모으기 .....      | 82 |
| 3. 등록하기: 기술보급사업의 행위자들과 역할 .....             | 84 |
| 4. 동원하기: 기술보급사업 성과로의 치환 .....               | 85 |
| 5. 배반하기: 기술을 둘러싼 연결망의 변화 .....              | 86 |
| <br>  |    |
| 제 4 장 연구 사례 개요 .....                        | 88 |
| 제 1 절 라오스 여과기보급 사업 .....                    | 88 |
| 1. 대상지 개요 .....                             | 88 |
| 2. 사업의 배경 및 내용 .....                        | 91 |
| 제 2 절 라오스 여과기보급 사업의 행위자들 .....              | 97 |
| 1. 인간 행위자들 구성 및 특성 .....                    | 97 |



|  |            |
|--|------------|
| 2. 비인간 행위자들 구성 및 특성 .....                | 104        |
| <b>제 5 장 개도국 기술보급사업의 행위자연결망 분석 .....</b> | <b>116</b> |
| <b>제 1 절 현지수요와 기술보급사업의 발단 .....</b>      | <b>116</b> |
| 1. 현지수요는 어떻게 만들어지는가? .....               | 116        |
| 2. 현지수요는 어떻게 사업과 연결되는가? .....            | 127        |
| <b>제 2 절 기술보급사업의 행위자 모으기 .....</b>       | <b>131</b> |
| 1. 누가 사업에 참여할 것인가? .....                 | 131        |
| 2. 사업화의 의무통과지점, 사업 제안서와 입찰 .....         | 136        |
| <b>제 3 절 기술보급사업의 행위자들과 역할 .....</b>      | <b>143</b> |
| 1. 사업선정과 행위자 역할 부여 .....                 | 143        |
| 2. 누가, 무엇이, 기술을 결정하는가? .....             | 151        |
| <b>제 4 절 기술보급사업 성과로의 치환 .....</b>        | <b>166</b> |
| 1. 사업의 결과 기입하기 .....                     | 166        |
| 2. 기입된 결과들의 운송과 치환 .....                 | 170        |
| <b>제 5 절 기술을 둘러싼 연결망의 변화 .....</b>       | <b>173</b> |
| 1. 행위자의 배반과 성과의 해체 .....                 | 173        |
| 2. 변화하는 여과기보급사업의 성과 .....                | 180        |
| <b>제 6 절 분석의 결과 종합 및 논의 .....</b>        | <b>185</b> |
| 1. 분석의 종합 .....                          | 190        |

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| 2. 개도국 기술보급사업 성과에 대한 논의 .....        | 190     |
| 3. 개도국 기술보급사업의 기술성과와 유지에 대한 논의 ..... | 198     |
| 4. 개도국 기술보급사업에서 기술현지화란? .....        | 201     |
| 5. 개도국 기술보급사업에서 시행기관의 행위성 .....      | 206     |
| <br>제 6 장 결 론 .....                  | <br>209 |
| 제 1 절 연구의 요약 및 결론 .....              | 209     |
| 제 2 절 연구의 의의와 시사점 .....              | 215     |
| 1. 연구의 의의 .....                      | 215     |
| 2. 정책적 시사점 .....                     | 217     |
| 제 3 절 향후 연구 과제 .....                 | 222     |
| <br>참고 문헌 .....                      | <br>225 |

## 표 목차

|   |     |
|---|-----|
| 〈표 1〉 연구의 주요 자료 목록 .....                  | 17  |
| 〈표 2〉 기술 협력 개념의 시대별 변천 .....              | 22  |
| 〈표 3〉 기술 중심 국제개발협력사업과 사례사업의 비교 .....      | 27  |
| 〈표 4〉 2017년 기후기술 현지화 지원 사업 선정 과제 현황 ..... | 32  |
| 〈표 5〉 연구재단 개도국 과학기술지원사업 거점센터 과업 .....     | 34  |
| 〈표 6〉 환경산업기술원의 물 분야 적정기술 사업 추진 내용 .....   | 37  |
| 〈표 7〉 사업대상지 개요 .....                      | 91  |
| 〈표 8〉 여과기보급사업의 진행 기록 .....                | 94  |
| 〈표 9〉 사업기간 중 출현한 인간 행위자들 및 설명 .....       | 98  |
| 〈표 10〉 사업기간 중 출현한 비인간 행위자들 및 설명 .....     | 107 |
| 〈표 11〉 사례사업에서 나타난 기술요소에 대한 분류 .....       | 112 |
| 〈표 12〉 CMF와 다른 여과 방식의 적정성 비교 .....        | 121 |
| 〈표 13〉 여과기 A와 여과기 B 비교 .....              | 205 |

## 그림 목차

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 〈그림 1〉 연구의 배경 및 필요성 ..... | 11 |
| 〈그림 2〉 연구의 주요 흐름 .....    | 18 |

|  |    |
|--|----|
| 〈그림 3〉 국제사회의 기술원조에 대한 흐름 .....               | 21 |
| 〈그림 4〉 KOICA 기술협력 유형 .....                   | 24 |
| 〈그림 5〉 지식재산 나눔사업 수요발굴 기획 .....               | 29 |
| 〈그림 6〉 기후기술 현지화지원사업의 사업추진 체계 .....           | 30 |
| 〈그림 7〉 환경분야 적정기술 지원사업의 과업 .....              | 35 |
| 〈그림 8〉 환경산업기술원의 적정기술 개발 및 보급사업의 사업목표 .....   | 40 |
| 〈그림 9〉 개도국 과학기술 지원사업 현지거점센터의 업무 프로세스 .....   | 41 |
| 〈그림 10〉 성과관리와 성과관리 도구 .....                  | 47 |
| 〈그림 11〉 국제개발협력사업의 성과체인 .....                 | 47 |
| 〈그림 12〉 PDM의 수직적 논리관계 .....                  | 48 |
| 〈그림 13〉 기술성숙도(TRL)의 단계 .....                 | 52 |
| 〈그림 14〉 정부 기술개발 R&D 과제 진행단계 .....            | 52 |
| 〈그림 15〉 KEITI의 기술 지원사업의 기술개발 진행단계 .....      | 54 |
| 〈그림 16〉 국가 R&D 사업 성과지표 예시 .....              | 54 |
| 〈그림 17〉 개도국 기술보급사업에 대한 성과 관리 도구의 예시 .....    | 55 |
| 〈그림 18〉 개도국 기술보급사업 성과관리의 어려움 .....           | 57 |
| 〈그림 19〉 개도국 기술보급사업의 성패와 성과관리 .....           | 58 |
| 〈그림 20〉 행위자연결망 관점의 기술과 사회의 상호관계 .....        | 73 |
| 〈그림 21〉 기술보급사업에서 기술을 둘러싼 다양한 행위자들의 연결망 ..... | 74 |
| 〈그림 22〉 기술보급사업과 사업성과에 대한 개념그림 .....          | 76 |

|  |     |
|--|-----|
| 〈그림 23〉 행위자연결망이론 관점과 기술보급사업 .....          | 81  |
| 〈그림 24〉 분석틀 도식화 .....                      | 87  |
| 〈그림 25〉 채취된 카이와 카이 채취 현장 .....             | 89  |
| 〈그림 26〉 카이팬작업장의 설립 배경 .....                | 92  |
| 〈그림 27〉 국내기관의 지원으로 생겨난 카이팬작업장 .....        | 93  |
| 〈그림 28〉 카이팬 생산 과정 .....                    | 92  |
| 〈그림 29〉 큐빅형 섬유여재(CFM)와 여과장치 .....          | 92  |
| 〈그림 30〉 시행기관 사업공고문 상 사업 추진 체계 .....        | 97  |
| 〈그림 31〉 사업을 둘러싼 인간행위자들의 관계 .....           | 103 |
| 〈그림 32〉 사업수행 과정에 고려해야할 다양한 사항들에 대해 기록 .... | 116 |
| 〈그림 33〉 역할에 따른 기술의 구분: 핵심기술과 주변기술 .....    | 110 |
| 〈그림 34〉 여과기 작동과 관련된 기술의 구분 .....           | 111 |
| 〈그림 35〉 다양한 비인간행위자들의 출현 .....              | 115 |
| 〈그림 36〉 마을 계곡수 배수조와 PVC 파이프들 .....         | 117 |
| 〈그림 37〉 사업 이전 기존의 연결망 .....                | 117 |
| 〈그림 38〉 현지수요의 발견_계곡수의 수질 문제 .....          | 120 |
| 〈그림 39〉 기술선택과 현지수요의 해결 시도_여과장치 설치 .....    | 123 |
| 〈그림 40〉 간이여과장치의 연결망 구축 실패 .....            | 126 |
| 〈그림 41〉 간이여과장치의 설치 직후(좌)와 연결망 실패(우) .....  | 127 |
| 〈그림 42〉 문제제기_개도국기술보급사업의 등장 .....           | 128 |

|  |     |
|--|-----|
| 〈그림 43〉 KEITI 기술보급사업의 선정 절차 .....            | 129 |
| 〈그림 44〉 관심 끌기: 현장-기술-사업과의 연결 시도_제안서 쓰기 ..... | 134 |
| 〈그림 45〉 의무통과지점: 사업입찰에 성공하기 .....             | 139 |
| 〈그림 46〉 의무통과지점: 사업입찰에 성공하기2 .....            | 141 |
| 〈그림 47〉 성공적인 의무통과지점의 통과: 사업입찰 성공 .....       | 144 |
| 〈그림 48〉 시행기관 사업절차에 따른 수행기관의 역할 .....         | 145 |
| 〈그림 49〉 현지대변인의 등장과 역할 .....                  | 149 |
| 〈그림 50〉 사업대상지 구글어스(Google Earth) 이미지 .....   | 150 |
| 〈그림 51〉 라오스 여과기보급사업의 전체 여과시스템 개요 .....       | 151 |
| 〈그림 52〉 여과기 A의 형태 .....                      | 154 |
| 〈그림 53〉 여과기 B의 형태 .....                      | 155 |
| 〈그림 54〉 남박시 철물점에서 마주친 플라스틱 망 .....           | 156 |
| 〈그림 55〉 수동 여과기 B에 조립될 스트레이너 자체제작 시도 .....    | 156 |
| 〈그림 56〉 여과기 본체(요소기술)제작 역할을 담당한 현지기술자 .....   | 157 |
| 〈그림 57〉 현지공구시장에서 발견한 장비들 .....               | 159 |
| 〈그림 58〉 여과기개발의 새로운 행위자: 강물과 주변기술 .....       | 160 |
| 〈그림 59〉 공항에서 그린 여과기 개념도 스케치 .....            | 162 |
| 〈그림 60〉 현장 여과시스템 배치도면과 시뮬레이션 그림 .....        | 163 |
| 〈그림 61〉 문서행위자들의 역할: 의사소통 .....               | 165 |
| 〈그림 62〉 여과시스템의 설치, 시운전, 결과들의 기입 .....        | 168 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 〈그림 63〉 기입된 결과들의 이동과 성과로의 치환 .....    | 170 |
| 〈그림 64〉 성공적인 사업 종료 이후의 연결망 .....      | 175 |
| 〈그림 65〉 사업종료 3개월 후 .....              | 176 |
| 〈그림 66〉 자물쇠가 채워진 여과기 내부의 여재 .....     | 177 |
| 〈그림 67〉 사업종료 5개월 후 .....              | 178 |
| 〈그림 68〉 사업종료 7개월 후 .....              | 179 |
| 〈그림 69〉 사업종료 10개월 후 .....             | 180 |
| 〈그림 70〉 사업종료 11개월 후 .....             | 182 |
| 〈그림 71〉 사업 현장에 생겨난 화장실의 모습 .....      | 183 |
| 〈그림 72〉 사업종료 1년 2개월 후 .....           | 184 |
| 〈그림 73〉 성과관리 관점과 연결망적 관점의 차이 .....    | 192 |
| 〈그림 74〉 행위자연결망관점의 사업결과/성과 .....       | 194 |
| 〈그림 75〉 행위자들의 출현과 위상의 변화 .....        | 197 |
| 〈그림 76〉 여과기에 설치된 압력계 .....            | 199 |
| 〈그림 77〉 리마을 주민에 의해 작성된 여과기 사용일지 ..... | 200 |
| 〈그림 78〉 현장에 부과된 전기요금용지 .....          | 204 |

# 제 1 장 서 론

## 제 1 절 연구 배경

국제 사회는 개도국이 당면한 다양한 문제를 해결하기 위해 오래 전부터 과학기술에 주목해 왔으며, 2015년 국제사회가 공동으로 발표한 17개의 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals, SDGs)에서 과학기술은 모든 의제에 걸친 크로스커팅(cross-cutting) 이슈임이 확인되었다(OECD, 2019).<sup>1)</sup> 과학기술은 그 자체가 SDGs의 단일한 목표로 존재하지 않는 대신, 모든 목표에 직간접적으로 관여되어 있다(Simone Grego, 2017).<sup>2)</sup> 이는 SDGs를 달성하는 데 있어 과학기술의 역할이 차지하는 중요성을 단적으로 보여주는 것이며, 그 배경을 좀 더 자세히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 과학기술은 기술혁신 혹은 특정 기술의 이전과 같이 기술 그 자체가 SDGs를 달성하기 위한 구체적 이행수단이 된다(UN, 2015; 강인수 외, 2017). 특히 세부목표 17.7에서는 SDGs를 달성하기 위한 직접적인 이행수단으로 개도국에 환경적으로 건전한 기술의 개발, 이전, 보급 확산을 촉진할 것을 명확히 제시하고 있다.

둘째, 과학기술은 SDGs의 이행수단일 뿐 아니라 각 목표를 달성하기 위한 매우 중요한 전략으로 강조되고 있다. 이는 물과 위생, 농업, 보건,

---

1) 크로스커팅(cross-cutting) 이슈란 SDGs 전반에 걸친 범 분야 이슈로서 인권, 환경 등이 포함되어 있다.

2) Simone Grego (2017), SCIENCE AND THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS, NAS-INGSA Science Advice Workshop, 13 Nov. 2017.



식량안보, 환경 및 기후변화, 에너지, 재해경감 등 광범위한 개발의제 전반에 걸쳐있다(KOICA, 2017; 강인수 외, 2016). 동시에, 하나의 특정 목표를 달성하기 위해서 다양한 과학기술이 교차하여 적용될 수 있다. 재정적 지원의 강조를 넘어 구체적인 기술협력, 기술사용의 역량강화 등 비재정적 지원방안을 폭넓게 제시하고자 하는 SDGs체제의 특징과도 연관이 있다.

셋째, 과학기술은 사업의 성과를 측정하고 평가하는 능력을 강화해야 하는 성과관리 측면에서 원조효과성(Aid Effectiveness) 제고를 위한 구체적인 ‘의사소통 방안’으로도 그 중요성이 부각되고 있다(Perason, J, 2011).<sup>3)4)</sup> 사업의 결과물(output)이 가시적으로 잘 드러나는 기술 개발 및 보급 사업의 경우 성과를 명확하게 측정할 수 있고 모니터링이 가능하여야 한다는 성과관리 측면에 잘 부합된다.<sup>5)</sup>

넷째, 국제사회에서 과학기술의 중요성은 빈곤, 건강, 교육의 문제를 넘어 경제, 사회, 환경까지 이슈를 확장하고, 각 국가의 정부를 넘어 시민사회, 기업까지 개발협력의 참여 주체를 확대하는 SDGs의 특징과도 맥을 같이한다. 이러한 맥락은 과학기술을 활용한 국제개발협력 사업이 다양한 개발협력 방식과 함께 보다 많은 현장에서 더 빈번하게 이루어질 수 있는 기회를 제공받을 수 있게 되었다.

현재, 우리나라에서도 과학기술의 역할을 강조하는 국제사회의 분위기에 부합하여 최근 개도국 기술 보급 사업이 활발하게 수행되고 있다. 특

---

3) 원조의 효과성을 제고하기 위한 개념으로 등장한 원조효과성(Aid Effectiveness)논의는 공여국의 입장을 대변하는 것이라는 국제시민사회의 한계에 직면하여 2011년 부산 세계개발원조 총회를 계기로 개발효과성(Development Effectiveness)이라는 프레임이 등장하여 사용되기도 한다(손혁상, 2013)

4) ‘원조효과성’과 ‘성과 중심 관리’는 파리선언에서 채택된 5개의 핵심원칙에 포함되는 것으로, 그 외에도 주인의식, 원조일치, 원조조화가 있다. (OECD, 2008)

5) 사업의 효율성을 측정하기 위한 성과지표의 개발은 매우 어려운 작업이다. 기술개발사업의 경우는 기술이전, 기술료, 사업화, 고용창출, 비용절감 등 비교적 사업의 임팩트를 재화나 서비스 등으로 표현하기에 비교적 용이하다. (안정은 외, 2012)

정한 예산이 투입되는 이러한 사업들은 모두 사업의 기획과 심사, 관리 및 평가라는 사업관리체계 안에서 추진되며, 사업수행기관들은 사업성과 관리 도구의 프레임 안에서 성과목표들을 달성하기 위해 노력한다. 이들 사업들이 달성한 다양한 성과들은 각 사업 결과보고서에 나열되어 있고, 이를 좀 더 자세히 들여다보면 장기적으로 그 영향을 담보할 수 없는 매우 단순한 정량적 성과지표나 혹은 당장 검증할 수 없는 추상적인 성과 지표들로 기술보급사업의 성과를 상정하고 마는 경우가 많다. 다시 말해 아 사업들의 성과가 이 같은 지표들을 통해 객관적 상태로 규명될 수 없다는 것을 서로 알고 있지만, 사업수행의 관리와 평가를 위해 번역되고 소통되고 있는 것이다.

2017년 5월, 상수도가 공급되지 않는 라오스 북부 산간마을에 소규모 여과기를 개발하여 보급하는 사업도 이와 같은 맥락에서 시작되었다. 연구자는 이 사업에 참여하여 국내 한 중소기업이 보유하고 있는 여과 기술이 라오스 북부 산간 마을에 보급 설치되는 과정을 내부에서 관찰하고 기록할 수 있었다. 현재(2019년 6월) 지원기관의 공식적인 사업기간은 1년여 전에 종료 되었지만 사업으로 인해 생겨난 인공물은 여전히 그 곳에 남아 지역주민들의 생활 속에 영향을 주고 있다는 점에서 사업성과의 구성은 현재 진행형이다.<sup>6)</sup>

사업 수행 중, 연구자는 ‘기술보급사업’으로 생겨나는 유무형의 결과들이 지속적인 성과로 구축되기 위해서는 무엇을 어떻게 해야 할까라는 고민을 품게 되었다. 예측할 수 있는 많은 변수들을 최대한 촘촘하게 담아낸 성과관리 도구들을 개발해야 한다고 생각하여 매우 복잡한 표를 작성하기도 했고, 현지를 방문한 첫날 이 복잡한 표의 수많은 칸들은 이미 채워 질 수 없다는 걸 깨달았다.<sup>7)</sup> 그리고 생각하지 못한 수많은 변수

---

6) 이때의 성과는 일반적인 사업이나, 정책에서 사용하는 주어진 사업기간 내 투입 대비 성과와는 다른 개념으로 사업의 ‘영향’에 가깝다고 할 수 있다.

들이 도사리고 있음을 그 이후로도 내내 마주하게 되었다. 하지만, 사업의 끝에 우리는 사업제안서에 크게 어긋나지 않는 성과물(output)들을 만들어 냈고, 동시에 이 성과물들이 성공적으로 지역 내에 안착되어 지속적인 성과로 유지되기에는 여전히 불안요소가 존재하며, 사업의 종료와 함께 이내 해체되어버릴 수도 있다는 현실 또한 목격하였다. 이에 연구자는 다음과 같은 생각을 갖게 되었다. 성과관리 도구를 활용하여 아무리 그럴싸한 계획을 하여도 사업의 현장은 예상대로 모두 통제될 수 없으며, 그럼에도 불구하고 성과관리 영향 하에 있는 사업은 성과관리에서 요구하는 성과를 달성해야 하는 관계에 놓여있다는 것이다. 이러한 상황에 주목하여 연구자는 성과관리 한계에 직면하여 계획과 현장의 간극 사이에 어떤 일이 벌어지고 있는 것인지에 대해 질문하기 시작했다.

한편, 현재 선행된 국내 과학기술 관련 국제개발협력 연구들은 주로 과학기술 공적개발원조 효과성 제고 방안(강인수 외, 2016), 과학기술 공적개발원조의 현황 및 정책 방향(STEPI, 2014), 기술협력 공적개발원조의 제도적 개선방안(이태주 외, 2012) 등 거시적인 관점에서 과학기술 분야의 국제개발협력 사업의 효과성 제고에 대한 연구 내용들이 주를 이루고 있다. 이들 연구들의 특징은 사업의 성과, 사업의 수행체계 등을 구조적으로 정의하고, 더 나은 성과를 위해서 보다 엄밀하고 치밀한 계획과 관리가 필요하다고 말하고 있다. 반면에 사업의 성과가 어떤 연계에 의해서 도출되었는지에 대한 서술은 한계를 지니고 있다. 예컨대 정부 기관의 정책 효과성 차원에서 개도국 과학기술지원사업이 어떤 구조를 지녀야 함에 대해서는 논하고 있지만, 사업사례의 스케일에서 사업에 연계된

---

7) 성과관리 도구는 개발협력을 수행하는 실무자와 정책결정자 사이에서 성과를 향한 공통의 언어와 같은 기능을 위해 활용하게 된 것으로 논리모형(Logframe)으로 부르기도 한다 (KOICA, 2012)

개별 행위자(인간, 비인간)들의 관계와 사업의 수행과정에 관심을 갖는 접근의 시각은 부족하다. 특히, 기술 개발과 현장 적용에 있어 미시적으로 어떤 행위자들이 의사 결정에 영향을 주고, 또 어떻게 성과로 연결되는 지에 대한 구체적 경험 연구는 찾아보기 힘들다.

개도국 사업을 기획하고 시행하는 모든 기관들은 해를 거듭할수록 사업의 성과제고를 요구받는 상황 속에 있다. 이는 사업시행기관이 사업수행자에게 보다 촘촘한 성과관리를 요구하게 되고, 사업수행자는 기관성과의 달성을 위해 측정에 용이한 왜곡되거나 과장된 성과들(강경재, 2012)을 결과물로 보고하게 되는 난감한 상황을 만들게 된다. 하지만, 사업이 당장 성공과 실패 중 무엇으로 평가되느냐를 떠나 ‘그래서 사업으로 남겨진 결과물들이 이후에도 지속적인 성과로 이어지는 것’이 개도국 사업의 궁극적 목적이라고 할 때, 사업의 성과라는 ‘실체’가 어떻게 만들어졌는지에 대한 경험적 연구가 필요한 시점이다.<sup>8)</sup> 복잡한 함수의 구조를 들여다봄으로써 입출력 값의 작동을 이해하듯이, 실제 사업의 사례에서 성과는 어떠한 방식으로 구성되어지는 지 들여다보는 것이 향후 보다 나은 기술보급사업의 성과를 논의하기 위한 첫걸음이라고 믿기 때문이다.

---

8) 국제개발협력 사업의 궁극적인 목표인 사업의 장기적 영향(Impact)은 인과관계 측정의 어려움과 책무의 주체를 따질 수 없다는 점에서 보편적인 성과관리의 범주에 들어오지 않는다(USAID, 2010).

## 제 2 절 연구 필요성 및 연구 질문

### 1. 연구의 필요성

연구의 대상인 ‘라오스 여과기보급 사업’은 우리나라 환경 분야 공공기관이 개도국 현장의 현지수요를 국내 기술의 개량 및 보급을 통해 해결하고자 하는 기술보급 국제개발협력사업의 한 사례로, 실제 사업의 현장에서 여과기 보급이라는 성과가 어떻게 만들어졌는지 그 과정을 살펴보기에 적당하다. 이 연구의 필요성은 다음과 같다.

첫째, 개도국 기술보급사업의 경험적 사례연구로서 의미가 있다. 기관에서 시행하는 기술보급사업들의 일반적인 특징은 기술을 통해 현지수요를 해결한다는 목표를 지향하는 각각의 개별 사업들이 한데 묶여 하나의 기관 사업프로그램에 속해있으며, 이들 개별 사업은 기관의 정해진 동일한 사업 시행체계에 맞추어 발굴, 심사, 승인, 평가되는 사업관리 구조 속에 위치한다. 이때 각 사업의 성과는 시행기관이 제시하는 방향에 따라 정량적인 혹은 추상적으로 표현되는 성과 달성지표들로 각 사업의 성과들이 ‘블랙박스화(black-boxing)’ 되고, 달성된 지표들은 합산되어 프로그램 전체의 성과가 된다.<sup>9)</sup>

가령, 환경 분야 기술보급사업들의 성과는 주로 환경기술 개발(혹은 이전) 건수, 환경오염 저감량, 현지 인력창출, 수혜국 주민 만족도 등을 삼고 있으며, 이와 같은 지표 달성은 기술보급사업의 성과로 기록된다.

---

9) 과학기술학(Science and Technology studies)으로부터 유래된 표현으로 과학적, 기술적 작업 방식이 그것의 성공에 의해서 보이지 않게 된 상황임. 한 기계가 효율적으로 작동할 때 그것에 대한 입력과 출력만을 주목하면 될 뿐, 그것의 내부적 복잡성은 주목할 필요가 없어 불투명해지고 모호해짐 (Latour, Pandora's Hope 장하원, 홍성욱 역)

이것이 단기적인 결과물(output)이든 장기적인 성과(outcome)이든, 사업의 성공이든 실패이든 어떠한 과정을 통해 결과에 이르게 되었는지를 아는 것은 사업에 직접 관여한 소수의 사람들이 아니고서는 알아내기 힘들다. 그러한 의미에서 이 연구는 실제 사업사례를 중심으로 하나의 개도국 기술보급사업이 형성되고,<sup>10)</sup> 종료되기까지의 선상에서 사업의 성과가 구성되는 과정을 사업에 참여한 연구자가 자세히 들여다보는 경험적 연구로, 실제 사업 결과에 영향을 미치는 다양한 요인과 요인들과의 관계에 대해 성과지표들로는 발견할 수 없는 지점들을 제공할 수 있을 것이다.

둘째, 기술을 둘러싼 개도국 국제개발협력사업의 성과를 인간행위자뿐 아니라 다양한 비인간행위자의 역할을 규명해 보는 연구로서의 의미가 있다. 이 연구에서 집중하고자 하는 부분은 ‘기술’ 그 자체가 아니라 ‘기술’을 매개로 한 개도국 지원 사업의 성과가 만들어 지는 과정이다. 따라서 이 과정에는 얼마나 다양한 인간-비인간 행위자들이 참여하였는지 살펴보는 것이다. 이때, 행위자연결망이론은 인간행위자들과 비인간행위자들이 서로 영향을 주고받으며 사업의 성과를 만들어내는 관계들에 주목함으로써 기존의 성과관리에서는 사업배경과 고려사항에 위치하던 비인간행위자가 사업의 성과에 영향을 미치는 능동적 행위자로서 당당히 등장할 수 있게 되었다. 이는 향후 개도국 현지수요해결을 위한 기술 개발·보급사업의 기획, 수행에 있어 사업성과라는 연결망의 구성을 인간행위자의 행위성에만 기대어 해석하고 계획하는 오류를 조금이라도 피할 수 있게 할 것이다.

---

10) 연구자는 기술과 관련된 다양한 유무형의 지식과 경험을 제공하는 원조사업은 ‘기술협력사업’으로, 기술 자체를 도구로 하거나 지원하는 사업은 ‘기술보급사업’으로 정의한 바 있다.

끝으로, 우리나라 기술보급사업의 사례를 통해 성과가 구성되는 과정을 연구하는 것은 기존의 성과관리의 도구들을 해체하고자 함이 아니라, 더 많은 사업 참여자, 연구자들, 비인간의 세계들이 모두 함께 개도국 기술보급사업이라는 실험의 새로운 집합체(collective)가 되어 보다 나은 개도국 사업의 생태계 구성에 기여하는 것에 초점을 맞추고자 함이다.<sup>11)</sup> 다시 말해 기술보급사업의 성과를 담보하기 위해 특정 개념, 특정 구조로 성급하게 환원하는 것이 아니라, 다양한 행위자들의 수많은 실천의 과정을 통해 여러 현장에서 수행되고 있는 개도국 기술보급사업들의 질서를 점진적으로 구성하고자 함이다.<sup>12)</sup> 이것은 실험의 장, 즉 사업의 실천 과정을 자세히 들여다보는 것에서 출발한다. 기술에 대해 논하기 위해서는 기술이 어떻게 형성되는지를 자세히 들여다봄으로써만 가능(Bijker, 2010)하다는 것처럼, 기술보급사업의 성과를 논하기 위해서는 먼저 기술보급사업의 성과가 어떻게 형성되는지를 이해해야 하는 것이다. 그리고 더 나아가 기술 전문성에 갇히지 않은 더 다양한 연구자들과 사업 관계자들이 기술을 통한 개도국사업이라는 “집합적 실험”에 관여할 필요가 있으며 이 연구는 그 맥락에서 출발한다.<sup>13)</sup>

## 2. 연구 질문

이 연구는 국제개발협력 사업에서 원조효과성의 제고를 위해 강조되고 있는 결과중심 성과관리의 관점이 개도국 기술보급사업의 사업성과에 영

---

11) ‘집합체’란 인간들의 합인 사회(society)와 달리 인간과 비인간의 연합을 지칭하며, 이들의 관계와 연결과정을 잘 드러내고자 하는 의도의 단어로 사용한다.(Latour, Pandora’s Hope 장하원, 홍성욱 역 참조)

12) 김환석(2018)의 문장을 참고하여 작성하였다.

13) 김환석(2017), 코스모폴리틱스(Cosmopolitics)와 기술사회의 민주주의, 사회과학연구 30권 1호 참조

향을 미치는 요인들을 실제로 설명해 내기 힘들다는 데 문제를 제기하며 시작한다. 결과중심 성과관리는 여러 가지 사업 요소들과 사업성과 달성을 인과관계 결과모형으로 제시하여 투입(input)과 사업 활동(Activities)이 산출물(Output), 영향(Outcomes)에 이르는 것을 논리적으로 설명하고 있으며, 목표를 이루기 위한 하부요소들이 체인처럼 연결되어 있다 하여 성과체인으로 나타내기도 한다.<sup>14)15)</sup> 하지만 사업수행기관이 의도한 사업 목표와 실제 사업 결과 사이에는 간극이 존재하며, 혹 성과지표를 달성 하였어도 예측하지 못한 경로를 통해 도달하기도 한다.<sup>16)</sup> 연구자는 사업의 의도한 결과와 의도치 않은 결과, 그 사이를 인간행위자들의 행위자성 뿐 아니라 사업수행체계와 사건, 사물, 사업 현장의 환경조건 등 다양한 비인간행위자들의 행위가 함께 채우고 있다는 것에 주목하였다.<sup>17)18)</sup>

따라서 개도국 현장 사업 사례를 대상으로 기술보급사업을 둘러싼 다양한 인간-비인간 행위자들과 그 행위자들이 함께 만들어낸 성과의 구성 과정을 추적하기 위해 행위자연결망이론(Actor-Network Theory)을 적용해 보고,<sup>19)</sup> 이로써 기술품의 개발 및 구현, 사업의 결과로 이어지는 일련의 과정에서 어떤 행위자들이 출현하였고 이들이 사업의 성과에 어떤 구체적이고 실제적인 영향을 미쳤으며, 그 행위자들이 만들어 내는 연결망은 어떻게 변화하였는지를 밝혀내는 것이 연구의 목적이다. 더 나아가

14) IFAD, Not dated, An Overview of Managing for Development Results at IFAD, p3, International Fund for Agricultural Development, IFAD.

15) KOICA (2012), KOICA사업의 이해: 사업관리교육, pp95, 한국국제협력단

16) 이에 대해 조광걸(2016)은 사업의 목적 달성에 대한 과정이 분명하지 않음을 프로젝트 관리의 함정(Pitfalls of Project Management) 중 하나라고 언급하였다.

17) 행위자성(agency)은 사건을 일어나도록 유발하는 것(Gell, 1998; 이경목 2016 재인용)

18) 인간 행위자의 의도한 결과와 의도치 않은 결과 사이의 간극은 비인간 행위자의 행위자성이 솟아나는 주요한 장소이다(이경목, 2016).

19) 행위자연결망이론은 인간이든 비인간이든 영향력을 지니며 번역·매개하는 모든 것을 행위자로 칭함으로써 사회분석 차원에서 관습적으로 설정되어 있었던 사람·사물의 구분을 재정립한다(Latour 1993; Callon 1986, 1998; 이경목, 2016 재인용)



이를 통해 성과관리에서 입증된 사실(fact)로서의 성과와 실제 사업성과(reality)의 차이를 드러내며, 개도국 기술보급사업의 성과관리의 한계에 문제를 제기하는 것이다.

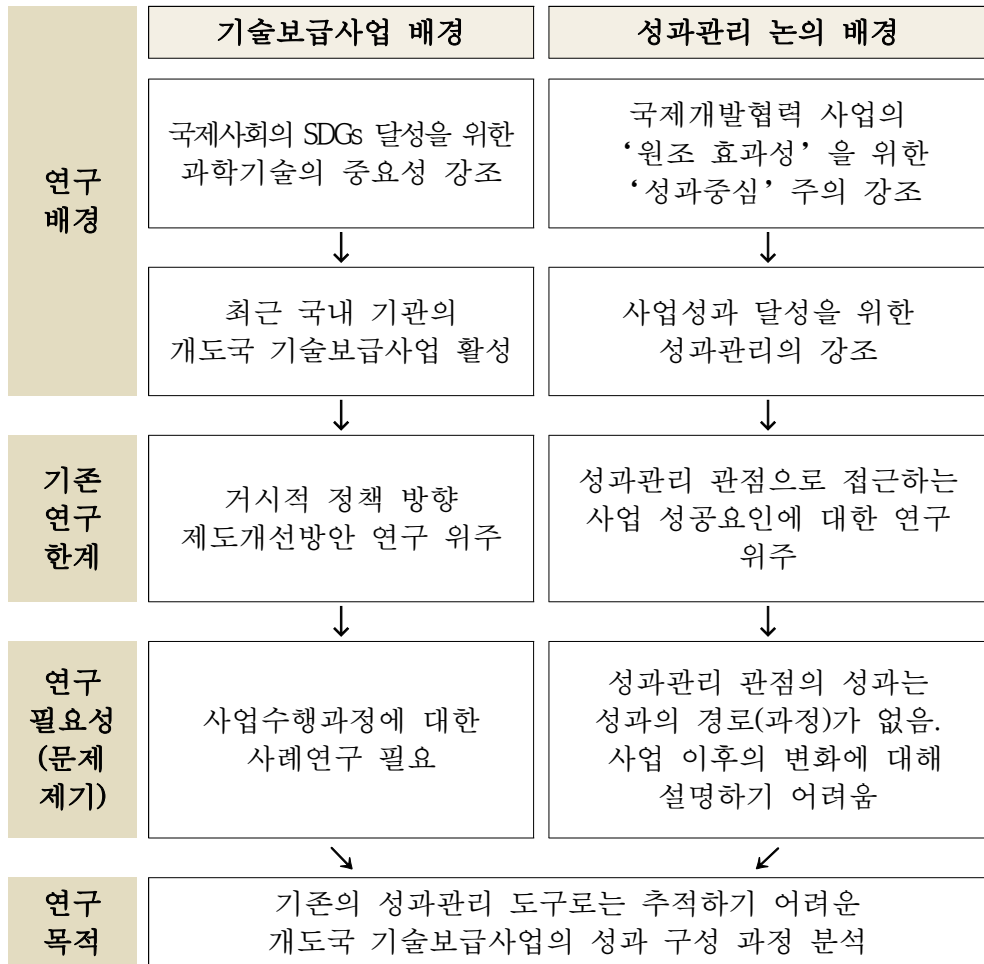
구체적 연구 질문은 다음과 같다.

첫째, 개도국 기술보급사업의 과정에서 주요 행위자는 누구이며, 그들의 역할은 무엇인가? 이 질문을 사업이 수행되는 시간적 흐름에 따라 좀 더 구체적인 질문을 도출하면 아래와 같다.

- i. 기술보급사업의 현지수요와 관련된 행위자들은 누구이며 그들의 역할은 무엇인가?
- ii. 기술보급사업의 사업화 절차 과정에서 주요 행위자는 누구이며, 그들의 역할은 무엇인가?
- iii. 기술보급사업의 수행과정에서 기술을 결정하는 주요 행위자는 누구이며, 그들의 역할은 무엇인가?
- iv. 기술보급사업의 종료단계에서 사업의 ‘성과’를 결정하는 주요 행위자는 누구이며, 그들의 역할은 무엇인가?

둘째, 기술보급사업의 종료 후 ‘성과’는 어떻게 변화하는가?

셋째, 위의 질문에 대한 결과를 바탕으로 행위자연결망 관점으로 개도국 기술보급사업의 성과를 이해하는 것은 기존의 사업성과 관리관점의 성과와 무엇이 다른가? 를 답해보는 것이다.



〈그림 1〉 연구의 배경 및 필요성

### 제 3 절 연구 범위와 방법

#### 1. 연구 범위

국제개발협력 맥락에서 기술 이전 자체를 목표로 삼는 경우이든 혹은 다른 분야의 문제 해결에 기술이 결합된 경우이든 공통적으로 어떤 기술이 놓이고 사용되는 자리는 각각의 사업마다 특별하다. 즉, 특정한 사회, 문화적, 정치적 수준에서 개발된 기술이 다른 맥락(문화, 정치, 환경, 사회 규범)으로 옮겨가고자 할 때 매우 다양한 일들이 벌어진다.<sup>20)</sup> 사회 인프라와 같이 대규모의 기술 지원 사업이 아닌 작은 규모의 기술 원조 사업이라 하더라도 그 안에서는 기술의 선택과 개발과 사용에 관한 모든 일들이 빠짐없이 다 담겨져 있다. 특히 소규모 기술보급사업의 경우, 대규모의 기술인프라가 미치지 못하는 개도국 지역의 현지밀착형 기술 수요를 찾아 적절한 기술수준으로 문제를 해결하는 성격을 지니고 있다. 따라서 이러한 소규모 기술보급사업의 특징은 보다 기술사용자 관점에서 현지의 상황에 적합하고 꼭 필요한 수준의 기술을 보급하는 것을 중요하게 생각한다.<sup>21)</sup> 이러한 소규모 기술보급사업은 SDGs로의 전환과 공급자 중심 원조에 대한 성찰, 그리고 새 정부의 청년일자리 창출과 중소기업 육성이라는 국제개발협력 정책 여건변화와 맞물려 더 활성화되리라는 전

20) 윤수진·김남수 (2017), 기술현지화 톺아보기: 라오스 북부 산간 마을을 위한 여과기술을 사례로, 2017년 한국사회학회 정기사회학대회

21) 소규모 기술 원조사업이란 국내에서는 적정기술 사업과 그 결을 같이 하고 있다. 하지만 대부분 이러한 사업들의 경우, 엄격한 잣대로 바라볼 때 적정기술의 조건을 모두 충족하기 보다는 넓은 의미에서 적정기술의 정신을 추구하며, 현실적으로는 소규모 기술을 적용한 원조 사업에 더 가깝다고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 적정기술 사업이란 용어를 유보하고 소규모 기술보급사업, 줄여서 기술보급사업이라 부르기로 한다.

망(최동진, 2017)이다.

이 연구는 우리나라에서 수행되고 있는 개도국 기술보급사업 중, 환경부 산하기관인 한국환경산업기술원이 매년 시행하고 있는 ‘환경분야 적정기술 개발 및 보급지원사업’의 일환으로 수행된 ‘라오스 마을단위시설을 위한 CFM활용 소규모 분산형 급속정수시스템 개발(이하 라오스 여과기보급사업)’을 사례 연구의 대상으로 한다. 이 연구의 내용적 범위는 앞서 언급하였듯이 소규모의 기술보급사업의 사업수행과정 전반에 걸쳐있다. 현지의 기술수요를 발굴하고 핵심 행위자에 의해 사업화 제안의 과정을 거쳐 사업화에 성공하고, 현지의 기술수요를 해결하기 위해 기술을 개발 보급하는 일련의 과정을 주 내용으로 한다. 국제개발협력사업 내에서도 대규모 기술이전사업, 대규모 기술인프라 사업, 연구기관 기술협력사업 등 다양한 규모와 형태의 기술관련 사업들이 존재한다. 이 연구사례는 그 중에서도 기술보급사업으로 인한 직접적인 수혜자들에 의해 기술의 사용, 운영, 관리가 이루어지는 개도국 소규모 기술보급사업의 경우에 해당한다.

연구의 공간적 범위로는 크게 사업의 총괄 활동이 일어나는 국내 사업수행 기관과 사업 대상지인 라오스가 있다. 국내 사업수행기관이 위치한 광화문에서는 현지출장을 가기 위해 저렴한 비행기티켓을 비교해 보는 아주 사소한 일부터, 사업 전체의 기획과 조정을 위해 사업 참여자들을 소집하고 회의를 주관하는 일 등이 벌어지는 공간이다. 라오스에서는 여러 공간들을 오가는데 기술품의 외형을 제작하는 현지제작업체의 비엔티엔 사무실, 현지협조기관과의 회의를 위해서는 기관사무실이 위치한 루앙프라방, 마지막으로 제작된 여과장치가 계곡수와 강물과 연결되는 현장은 루앙프라방주 리마을이다.

연구의 시간적 범위로는 공식적인 사업기간(2017.6~2017.12)을 전후로 확장시켜 사업이 형성되게 된 맥락과 사업이 종료된 이후 현지주민들이 스스로 기술을 관리하며 사용하는 시기까지(2016.12~2019.4)로 설정하였다. 이로써 사업의 성과는 사업기간 내에 한정된 성과관리로는 밝혀내기 힘든, 사업이 놓인 맥락과 다양한 요인들에 의해 영향을 받고 있음을 보여줄 수 있고, 사업 기간 이후에도 고정된 것이 아닌 계속해서 유동하는 실체라는 것을 나타낼 수 있다.

## 2. 연구 방법

### 1) 사례연구

이 연구는 실제 개도국 기술보급사업이 수행되는 지점에 참여함으로써 혹은 그 자리에 있음으로써 얻을 수 있는 통찰력을 제공하기 위해 참여 관찰자의 렌즈로 사례연구를 수행하였다.

이 연구는 매우 구체적인 하나의 현장에 초점이 맞추어져있으며, 개도국 기술보급사업의 수행현장을 조망할 수 있는 연구 문헌의 부족을 해결하기 위한 출발점과 같은 연구이다. 이 연구를 위해 실제 사업을 수행하는 그룹의 일원이 될 수 있었던 것은 연구자이면서 참여자인 신분을 얻기에 매우 유익하고 중요했다. 그러나 라오스 현장과 특정한 사업 사례의 맥락에서 발견된 내용을 모두 일반화하기에 제한적이라는 한계를 지닌다. 따라서 이 연구는 사례가 지니는 맥락을 강조하며 모든 기술보급사업을 일반화할 의도는 없다. 이러한 특정 사례연구는 이론만으로는 설명할 수 없는, 기술을 둘러싼 개도국보급사업의 성과가 만들어지는 과정에 대해서 묘사하는데 강점이 있다. 최근 우리나라에서도 활발하게 수행되고 있는 개도국 환경 분야 기술보급사업들의 여러 현장 중 하나인

이 연구의 사례는 이제까지 찾아보기 힘들었던 실제 사업에서 성과가 만들어지기까지의 과정을 해상도 높게 보여준다는 데 의의가 있다.

이를 위해 연구자가 택한 연구 방법은 참여 관찰을 통한 사례 연구이다. 이러한 연구 방법을 선택한 이유는 다음과 같다.

첫째, 앞서 연구의 목적에서도 설명하였듯이 기술을 둘러싼 원조사업의 ‘과정’에 관한 심층적인 탐색을 위해서는 하나의 단일한 사례를 대상으로 자세히 들여다보는 사례연구가 적합하다. 이는 하나의 단일한 사례로부터 무엇인가를 배울 수 있다는 것에 대한 강조(Stake, 2008)이기도 하다.

둘째, 연구자는 연구대상인 기술보급사업 활동의 참여자인 동시에 연구자로 소속되어 있었다. 참여관찰자들의 연구유형은 연구 대상의 활동(여기서는 기술 원조사업 수행)에 얼마나 개입하는 지에 따라 완전한 참여자(complete participant), 관찰자로서의 참여자(participant-as-observer), 참여자로서의 관찰자(observer-as-participant), 완전한 관찰자(complete observer)라고 구분된다(Gold, 1958; 조미성 2016 재인용). 연구자는 ‘관찰자로서의 참여자’ 위치를 택하여 사업 내 역할을 수행하는 한편, 관찰자로서의 시선을 유지하였다. 또한 연구자의 상황을 알리고 사업 내 다양한 사람들이 전해주는 정보를 포함한 세부적이고 심층적인 자료 수집을 가능하게 하였다.

한편, 이 연구의 사례분석 방법은 인간비인간 행위자들의 관계를 추적함으로써 기술을 둘러싼 기술보급사업 성과의 연결망을 분석하기에 유용한 행위자연결망 이론(Actor-Network Theory: ANT)을 활용한다. 행위자연결망이론관점으로 사례를 분석하는 것은 이론과 방법을 동시에 제공한다. 이론에 대해서는 3장 행위자연결망 이론의 이해와 적용에서 다시 자세히 설명하기로 한다.

‘기술보급사업’의 태생적인 특성 상 본 사례의 대상 또한 펀딩기관의 사업추진 절차에 따라 각 시기별로 수행되어야 할 일들이 정해져 있다. 기술보급사업은 개도국 현장에 맞는 기술을 개발·개량해야 하는 한편 정해진 기간 내에 사업 성과달성이라는 목표에도 도달해야 하는 맥락에 놓여있다. 자칫 사업수행의 외부 구조라고 보이는 요인들, 이를 테면 시행기관의 사업기획수립과 입찰공고, 선정평가 등은 기술의 현장적용 현장 내부에 깊숙이 들어와 그 영향을 끼친다. 따라서 연구자는 사업수행 절차와 기술개발의 과정이 맺는 상호관계가 사업성과라는 연결망을 어떻게 구축하는지 살펴보기 위해 사업형성-기술개발-기술종료-사업종료이후라는 사업수행의 시간적인 순서에 따라 기술보급사업 성과의 구성의 과정을 분석하기로 한다. 이를 위해, 행위자연결망이론의 많은 연구자들이 활용한 문제제기, 의무통과지점, 관심끌기, 등록하기, 동원하기, 배반하기의 개념을 분석틀로써 적용하고자 한다(Callon, 1986).

행위자연결망이론의 개념과 분석틀은 개도국 기술보급사업이 놓여있는 혼종적인 공간과 기술의 개발 및 보급이라는 사업의 성과를 구성하는 다양한 행위자들의 역할을 깊이 있게 분석하는데 유용하다. 이는 이제까지 결과중심 성과관리 도구로는 설명할 수 없었던 기술보급사업 정책의 개선과 수행절차에 유용한 통찰을 제공할 수 있을 것이다.

## 2) 자료의 수집

이 연구에서는 연구자가 직접 기록한 연구일지, 참여관찰, 문헌자료 등의 자료수집 방법을 택했다. 자료의 수집기간은 사업을 준비하기 시작한 2017년 5월부터 사업선정 이후 공식적인 약 6개월간의 사업기간(2017.07~2017.12), 그리고 사업종료 이후 약 1년 4개월(2018.01~2019.04)간의 모니터링 기간을 모두 합쳐 약 1년 11개월이다.

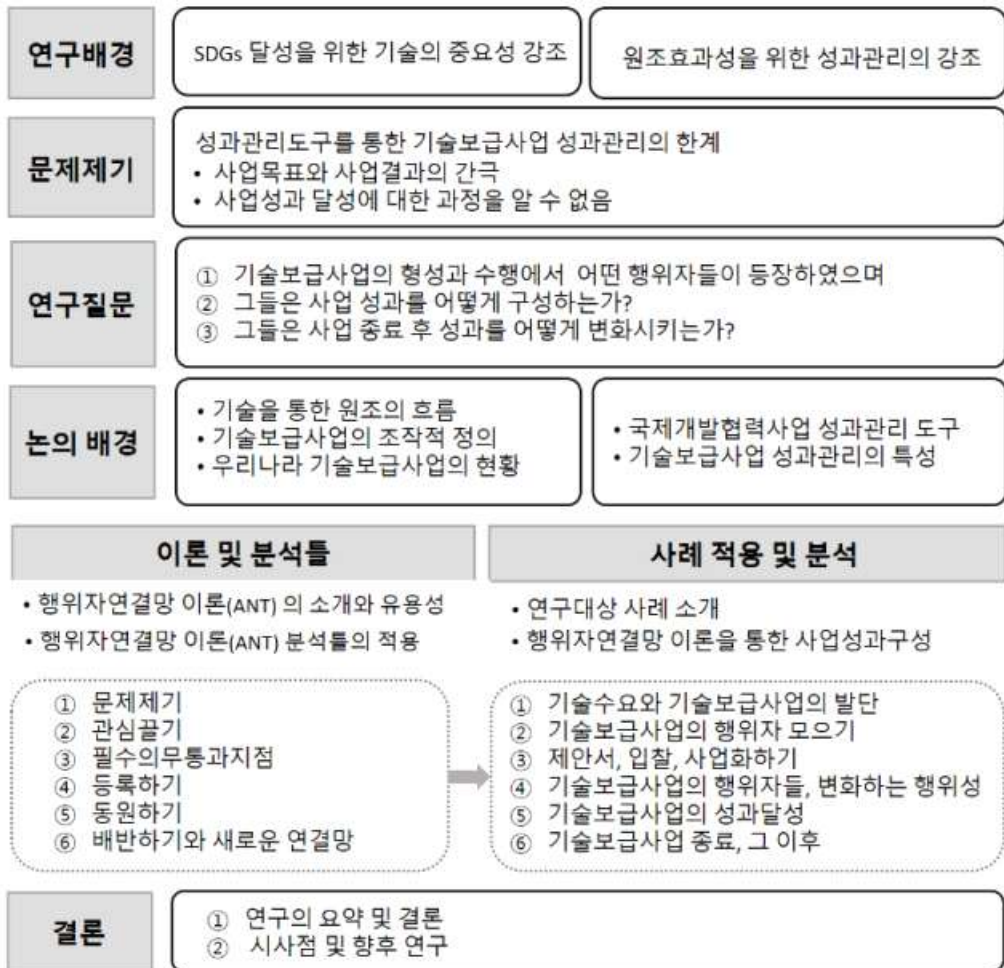
자료의 형태는 사업 수행 과정을 기록한 연구일지, 6회의 현지조사서, 다수의 사업 관계자 회의록 및 메일, 사업과 관련한 보고서 및 문서 등 연구자가 직, 간접적으로 취득한 자료를 연구의 주요 분석 자료로 활용하였다. 구체적인 자료 목록은 다음 <표1>과 같다.

<표 1> 연구의 주요 자료 목록

| Type    | 1차 자료 목록           |
|---------|--------------------|
| 연구 일지   | 사업수행 일지            |
|         | 현지조사보고서            |
| 사업수행 기록 | 사업참여자 전체 SNS 기록    |
|         | 연구진 회의록            |
|         | 사업 참여자 이메일         |
| Type    | 2차 자료 목록           |
| 문헌자료    | 라오스 거점센터 연차보고서     |
|         | 한국환경산업기술원 사업보고서    |
| 문서      | 여과기, 수중펌프, 배관 설계도면 |
|         | 수질분석자료             |

전체적인 연구의 개요는 다음과 같다





〈그림 2〉 연구의 주요 흐름

1장에서는, 기술을 매개로 하는 국제개발협력사업의 중요성과 개발협력에서의 성과관리 강조라는 배경이 개도국 기술보급사업의 성과관리에 어떤 한계를 보여주고 있는지 문제제기를 하고 이를 통해 개도국 기술보급사업의 성과구성 과정에 대한 연구 질문을 도출한다. 2장에서는 연구의 배경이 되는 기술원조의 흐름과 현재 우리나라 기술보급사업의 현황과 이슈를 살펴봄으로써 연구사례 대상에 대한 이해를 높인다. 동시에

개발협력 사업에서 일반적으로 사용되는 성과관리 도구가 기술보급사업과 만나면서 나타나는 특성을 살펴보기로 한다. 3장에서는 본 연구의 관점과 방법을 제공하는 행위자연결망이론에 대해 살펴보고, 기술보급사업 사례연구 적용에 유용성과 분석틀을 기술하였다. 4장에서는 연구사례에 대한 설명과 사업에 등장하는 주요 인간-비인간 행위자들에 대해 비교적 소상히 소개하였다. 5장에서는 행위자연결망 분석틀에 따라 기술보급사업의 행위자들이 사업의 성과를 구성하는 과정을 보여주고, 분석의 종합과 이에 대한 논의를 전개하였다. 마지막으로 6장에서는 연구의 요약과 결론, 시사점을 기술하였다.

## 제 2 장 논의의 배경

‘기술을 통한 개도국의 당면한 다양한 문제해결’과 나아가 ‘지속가능한 기술의 보급 확산과 현지 주민의 삶의 질 개선’은 참으로 이상적인 구호가 아닐 수 없다. 우리나라가 시행하고 있는 다양한 기술관련 개도국 지원 사업들도 이와 비슷한 목표들을 제시하고 있으며,<sup>22)</sup> 이는 국제사회가 강조하고 있는 과학기술을 통한 지속가능발전목표(SDGs, Sustainable Development Goals)달성이라는 측면에서도 일면 적합해 보인다. 이 연구는 위와 같이 최근 강조되고 있는 기술을 통한 국제개발협력사업과 원조효과성 제고 분위기 속에서, 결과중심 성과관리로는 밝혀낼 수 없는 사업성과의 구성과정과 구체적 실천들 현장 사례를 통해 행위자연결망이론으로 분석하는 것에 목적이 있다. 이를 위해 이장에서는 사례분석에 앞서 논의의 배경인 개도국 기술을 둘러싼 국제개발협력사업의 현황과 우리나라 개도국 기술보급사업의 이슈를 살펴보고, 국제개발협력사업의 성과관리의 특성을 살펴보기로 한다.

### 제 1 절 개도국 기술보급사업

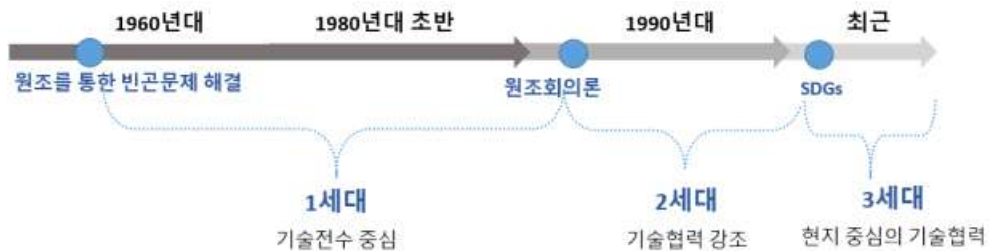
#### 1. 기술 원조의 흐름과 특징

##### 1) 기술원조와 기술협력

---

22) 환경부 산하 기관인 한국환경산업기술원(KEITI)은 매년 시행하고 있는 개도국 환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원사업 시행계획 공고에서 사업의 목적을 개도국 사정에 적합한 기술의 개량 및 보급으로 수혜국 지역민들이 지속적으로 기술을 활용할 수 있는 방안을 마련하는 것이라고 하였으며(한국환경산업기술원, 2017), 과학기술정보통신부와 한국연구재단은 과학기술 분야 공적개발원조(ODA) 차원에서 개발도상국의 지속가능한 발전과 현지 주민의 삶의 질을 개선하기 위해 『개도국 과학기술 지원사업』을 수행하고 있음을 신규과제 공모를 통해 명시하였다(과학기술정보통신부, 2019).

국제사회에서 기술 원조의 역사는 오래되었다. 그리고 기술 원조 사업의 흐름과 시기별 특징은 국제원조 역사의 패러다임 변화와 무관하지 않게 변화하였다. 1940년대 제2차 세계대전 직후로 국제개발협력이 본격화되면서 빈곤과 개발문제의 주요 해결책으로 대규모 자본과 기술을 투입한 방식의 원조가 이루어졌으며, 이는 기술 원조 사업의 시작이라고 할 수 있겠다. 선진국의 전문적인 기술과 노하우 전수를 통해 저개발국가의 거시적인 경제 발전과 지역사회발전까지 동시에 이룰 수 있다는 인식이 대두하였으며, 기술 원조는 이러한 목표를 현실화 할 수 있는 결정적인 도구로 간주됐다.<sup>23)</sup>



〈그림 3〉 국제사회의 기술원조에 대한 흐름

이러한 분위기에서 1960년대부터 1980년대 초반까지는 선진국들이 앞서있는 지식과 기술의 전수를 통해 개발도상국과의 기술적 차이를 채워주어야 한다(gap filling approach)는 인식에 기반 한 기술 전수(transfer of technology)의 중요성이 강조(이태주 외, 2012)됐다. OECD/DAC의 Peter Morgan의 보고(2009)에 따르면, 이 시기를 기술원조의 제 1세대라고 분류하고 있다. 이 시기에는 공여국 중심의 기술원조가 주를 이루었

23) Elliot Berg (1993). Developing Capacity Through Technical Cooperation: Country Experience.

으며 선진국의 우수사례를 토대로 한 단기 연수 형태의 사업이 추진됐다.<sup>24)</sup> 그러나 1990년대 들어 주요 공여국의 기술 원조에 대한 기대치가 떨어지고 일방적인 기술지원 중심의 기술 원조에 대한 회의론이 일기 시작했다. 이는 1980년대 중반부터 전반적인 개발원조에 대한 회의론이 대두함과 더불어 냉전의 종식, 경제위기에 따른 주요 공여국의 국제개발 지원 감소 등에 따라 전체적인 국제개발원조의 지형이 변화된 당시의 시대상황과도 밀접한 관계를 가지고 있다. 이처럼 1990년대 들어 국제개발 협력의 흐름은 단순 인프라 지원과 기술지원을 넘어서 중장기적인 개발도상국의 구조조정(structural change)과 기관의 역량강화(institutional building)를 강조하는 추세로 변화했다. 이는 단순 기술지원(technical assistance) 혹은 선진 기술 및 지식의 전수(transfer of technology and knowledge) 중심에서 기술협력 (technical cooperation)으로 개념이 확대되었음을 의미 한다.<sup>25)</sup>

이태주 외(2012)의 연구에서는 앞서 언급한 국제협력에서 나타난 기술 원조를 포함한 포괄적인 기술 협력 개념을 시대별로 아래<표 2>와 같이 정리하여 기술한 바 있다.

<표 2> 기술 협력 개념의 시대별 변천

| 시기                           | 내용  |
|------------------------------|---|
| 1세대<br>(1960년대~<br>1980년대 초) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 공급자(공여국) 중심, 2-5년간의 프로젝트 중심으로 지원, 지식과 기술 전수 및 개인, 과제 차원에서 개도국의 기술적 차이를 채워주는 데 중점을 둠.</li> <li>▪ 선진국의 우수사례(good practice)를 토대로 연수(training) 중심으로 추진. 현지 협력국 시스템을</li> </ul> |

24) Peter Morgan (2009). DAC Perspectives Note: Technical Co-operation for Capacity Development (2010) 재인용.

25) UNDP (2002). Developing Capacity through Technical Cooperation: Country Experience by Stephen Browne.

|                 |  |
|-----------------|--|
|                 | 존중하지 않는 경향.  |
| 2세대<br>(세기의 전환) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 협력국의 책무와 주인의식을 강조하고 선형의 (linear) 성과관리, 역량 개발을 위한 기술협력으로 전환 중.</li> <li>▪ 계획된 변화의 전략 선호, 우수사례 모델에 중점.</li> <li>▪ 기술원조 관리의 대부분을 외부 기관에 위임하고, 공여국은 프로세스 관리, 계약, 모니터링 역할 수행.</li> <li>▪ 이러한 접근법은 감독(control), 규명(clarify), 효율성, 성과 및 책무성에 대한 공여국 내 요구에 대한 대응을 토대로 함.</li> <li>▪ 현재 대부분의 공여국이 기술협력의 2단계에 속한다고 분석함</li> </ul> |
| 3세대<br>(최근 대두)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 범분야 접근법, 파리선언 및 개발의 복잡성 (complexity)에 대한 이해를 토대로 함.</li> <li>▪ 핵심적 결정요인으로서는 현지 제도, 문화 및 체제의 중요성 부각. 계획(planning) 보다는 조사 (searching) 활용, 거버넌스와 정치경제 이슈의 통합, 비공식적 차원을 포함한 역동적인 변화인식, 공여국의 감독 및 의사결정으로부터 현지의 시스템과 행위자(actor)를 존중하는 방향으로 전환.</li> <li>▪ 약점보다는 강점 강조, 장기적 개입의 필요성 부각.</li> </ul>                             |

출처: 이태주 외(2012)

이제까지 국제사회에서의 기술을 둘러싼 개발협력의 흐름을 살펴보았다면, 국내에서는 기술협력 사업을 어떻게 이해하고 있는지 살펴보기 위해 우리나라의 대표적인 국제개발협력 기관인 KOICA를 살펴보기로 한다. 다음의 <그림 4>는 KOICA가 발표한 기술협력으로 정의된 사업유형이다.

| 사업유형     | 금액(원)   | 비율(%) |
|----------|---------|-------|
| 프로젝트     | 213,387 | 47.2  |
| 개발조사     | 13,014  | 2.9   |
| 연수생초청    | 41,779  | 9.2   |
| 전문인력파견   | 107     | 0     |
| 봉사단파견    | 79,251  | 17.5  |
| 민관협력     | 16,440  | 3.6   |
| 물자지원     | 2,785   | 0.6   |
| 긴급원조     | 18,786  | 4.2   |
| 행정성경비    | 33,926  | 7.5   |
| 개발인식증진   | 12,889  | 2.9   |
| 국제기구협력사업 | 19,477  | 4.3   |
| 총계       | 451,840 | 100   |

〈그림 4〉 KOICA 기술협력 유형

출처: KOICA(2011). 대외무상원조실적 통계

KOICA의 기술협력이라는 카테고리 안에 열거된 사업의 유형을 살펴보면, 본 연구의 사례사업과 같은 프로젝트 사업과 조사사업, 그리고 인력 파견 혹은 초청 연수 사업, 민관협력부터 단순 물자 지원까지 다양한 스펙트럼의 사업들이 존재하고 있음을 알 수 있다. 이는 ‘기술협력’이라는 하나의 용어 속에 1세대 개념의 기술 ‘원조(assistance)’와 2, 3세대의 ‘협력(cooperation)’ 개념을 구분하지 않고 다양한 사업의 유형을 모두 포함하고 있음을 알 수 있다.

위와 같이 기술을 둘러싼 국제개발협력에 대한 해를 바탕으로, 이어지는 글에서는 ‘개도국 기술보급사업’의 조작적 정의에 대한 설명과 그 이유를 설명하기로 한다.

## 2) ‘개도국 기술보급사업’의 조작적 정의

이상의 내용을 통해 공여국 주도적인 기술과 지식, 기술적 노하우의 전수 등의 경우 ‘기술 원조’라는 용어를 사용하며, 인적자원의 역량개

받을 포함한 포괄적인 수혜국의 능력배양을 궁극적 목표로 하는 기술 원조를 포함한 다양한 활동을 넓은 의미의 ‘기술협력’이라고 사용하고 있음을 알 수 있다. 앞서 분류한 1세대 기술원조 사업으로는 대규모 기술지원, 단기초청연수 사업 등이 있으며, 2세대 기술협력 사업으로는 개발조사사업, 분야별 프로젝트, 인력파견, 민관협력 사업 등 그 사업의 유형이 매우 다양해 졌고, 이러한 사업의 성패에는 공여국의 책임뿐 아니라 수혜국의 주인의식이 매우 중요함을 강조하고 있다. SDGs체제에 이르러서는 기술협력 사업 3세대로 분류되는데, 이제는 개도국 개발과 발전의 복잡성에 대해 공감하며 범 분야 이슈를 포함하는 동시에 다양한 주체들이 참여하는 기술협력 사업과 현지의 상황을 고려한 지속가능한 기술협력이 강조되고 있다. 이러한 최근 추세는 개도국 기술협력 사업에 기술현지화, 기술현지화를 통한 사업화 전략, 적정기술개발, 적정기술 비즈니스 모델 등 매우 다양한 키워드(keyword)들을 만들어내고 있으며, 이러한 용어들은 민·관할 것 없이 모두 다양한 사업에 사용되고 있다.

하지만 국제개발협력 분야에서 기술의 지원과 투입으로 이루어지는 사업을 일컬을 때 ‘기술원조(technical assistance) 사업’, ‘기술협력(technical cooperation) 사업,’ 등의 용어가 명확하게 정의되지 않은 채 혼재되어 사용되고 있다. 특히 소규모 기술 개발 및 보급의 사업은 무형의 지식이라기보다는 ‘기술적 인공물’을 중심으로 하는 사업이 대부분이다. 하지만 근래에 들어서는 공여국의 일방적인 지원체제가 아닌 수혜국의 주체적인 파트너십을 강조하는 국제사회의 논의에 힘입어 기술과 관련한 다양한 사업의 형태를 모두 포괄하여 모두 ‘기술협력사업’으로 사용되는 추세이다. 따라서 이러한 용어 사용은 자칫 사업의 현실적인 내용은 ‘기술보급사업’임에도 불구하고 용어만 ‘기술 협력’이라고



명명하면 오히려 사업에서 성과로 상정하는 구체적인 지향이 왜곡되거나 과장될 수도 있다. 이를 테면 공여국의 주도로 개발한 기술을 현지에 개발하고 제작하는 과정에서 주목할 만한 현지와의 협력이 없었음에도 불구하고 성과에는 현지와의 협력을 강조하기 위한 수단으로 현지참여와 역량강화의 내용을 과장되게 동원하게 되는 것이다.

또한, 앞서 살펴보았듯이 기술협력이라는 의미에는 파트너십을 통한 제도 및 인식개선 사업, 개발 조사 사업, 현지 사업화 등 매우 다양한 기술협력 사업의 유형이 포함(그림 4 참조)되며, 각 유형의 사업마다 상정하고 있는 기술의 범위마저 다 다르다.<sup>26)</sup> 따라서 기술을 매개로 하는 개도국 사업이 현 시대에 수행된다고 하여 이를 무조건 ‘기술협력사업’으로 특정하기에는 적합하지 않다.

이런 까닭에, 본 글에서는 연구의 대상으로 삼고 있는 사례사업을 지칭함에 있어 보다 정확한 구분을 하고자 하였다.

본 연구에 등장하는 사례사업은 대규모 기술이 아닌 소규모 기술의 개발 및 보급이라는 특징을 지닌다. 따라서 1세대의 전형적인 기술원조 사업과는 차별점이 있다. 소규모 기술의 경우는 기술이 놓인 곳의 사람들이 곧 사용자이자 기술의 운영 관리자이기 때문에 사용자의 역량도 기술의 개발에 고려되어야 함은 물론, 주민들의 기술관리 교육까지 기술개발의 영역에 해당하기 때문이다. 그렇다고 하여 본 사업을 최근 대두된 기술협력 사업의 3세대로 간주할 수는 없는 노릇이다. 본 사례사업은 1년이 채 되지 않은 매우 짧은 기간의 연속성이 없는 단기 프로젝트로 사업의 내용에 지속가능한 개도국 주민들과의 기술개발 참여와 협력, 사후 관리는 적극적으로 등장하고 있지 않으나, 넓은 의미의 기술개념을 상정

---

26) 기술의 범위에 대해서는 이후 기술된 개도국 기술보급사업에서의 기술의 개념(p35)에서 다시 한 번 다루고 있다.

하고 있다. 짧은 사업기간은 기술선택과 기술 개발 방식에 있어 기술사용자 혹은 수혜자의 참여를 담보하지 못하며, 같은 이유로 범 분야 이슈를 모두 고려하기 보다는 개도국의 환경문제를 해결하는 기술의 개발과 보급에 그 초점이 맞추어져 있다. 사례사업의 특징을 기술과 관련한 국제개발 협력 사업의 시대별 변천과 비교하여 보면 아래의 <표 3>과 같다.

<표 3> 기술 중심 국제개발협력사업과 사례사업의 비교

| 구분       | 사례사업        | 비교          |             |
|----------|-------------|-------------|-------------|
|          |             | 1세대 기술원조    | 최근 기술협력     |
| 사업 형성    | 민관, 현지네트워크  | 정부 대 정부     | 민관, 현지네트워크  |
| 기술 범위    | 넓은 의미의 기술이전 | 좁은 의미의 기술이전 | 넓은 의미의 기술발전 |
| 기술 선택    | 공급자 중심      | 공급자 중심      | 현지 협력       |
| 기술 규모    | 소규모         | 대규모         | 다양함         |
| 기술 개발 방식 | 개발-보급       | 기존 기술 지원    | 기술현지화       |
| 주민 참여    | 소극적 주민참여    | 공급자 중심      | 주민참여 확대     |
| 기술 사용자   | 수혜자 그룹      | 불특정 다수      | 다양함         |
| 기술 관리자   | 수혜자 그룹      | 전문가그룹       | 다양함         |
| 범 분야 이슈  | 소극적 고려      | -           | 연계하여 포함     |

이와 같은 사례사업의 특징을 바탕으로, 관련 분야에서 빈번히 사용하는 개도국 ‘기술협력사업’이라는 용어를 따르기 보다는, 기술협력에 해당하는 다양한 사업유형 중 ‘소규모 기술적 인공물’의 ‘개발과 보급을 목표’로 하는 단일 프로젝트사업을 ‘기술보급사업’이라 정의내리고 이를 사용하기로 한다. 이는 기술을 중심으로 수행되는 개도국 사업에서 기술의 정의가 불러일으키는 논의의 확대를 피하고 사례사업의 내용에 보다 가까운 이해를 돕기 위함이며, 동시에 사례사업의 성격을 명확히 함과 동시에 기술협력이라는 용어가 지니고 있는 모호함을 피하고

자 함이다.

## 2. 국내 개도국 기술보급사업 현황

본 절에서는 개도국을 대상으로 기술보급사업을 시행하는 국내 기관들의 사업현황과 각 기관 별 기술보급사업의 특징을 알아보기로 한다. 이로써, 우리나라 개도국 기술보급사업의 현 주소를 이해하고, 사업의 추진과 기술의 개발 및 보급사업의 성과를 무엇으로 상정하고 있는지 확인하고자 한다. 이 작업의 의미는 개도국 기술보급사업이라는 연구사례가 지닌 시의성을 확인함과 동시에 기존의 사업관리 방식에서 등장하는 개도국 기술보급사업의 성과와 행위자연결망 이론의 관점을 통해 도출되는 성과의 차이를 다른 사례를 통해서도 확인해 볼 수 있음을 시사하는 것이다.

### 1) 특허청 국제 지식재산 나눔사업<sup>27)</sup>

특허청의 대표적인 공적개발협력사업(ODA)인 지식재산 나눔사업은 우리나라의 정부 차원의 ODA 확대 기조에 부응하고, 지식재산 선진 5개국의 일원으로서 책임을 다하기 위해,<sup>28)</sup> 특허 정보에 등록된 기술을 활용하여 개발한 적정기술을 개도국에 맞춤형 개량하여 보급하는 사업이라고 명시되어 있다.<sup>29)</sup> 특허청은 매년 국내의 기술특허를 활용한 최빈국의 주요 성과를 공유하고 발전방향을 논의하는 행사를 개최하는 등 매우 적극적으로 이 사업을 이어나가고 있다. 그 결과 12년부터 16년까지 에티오피

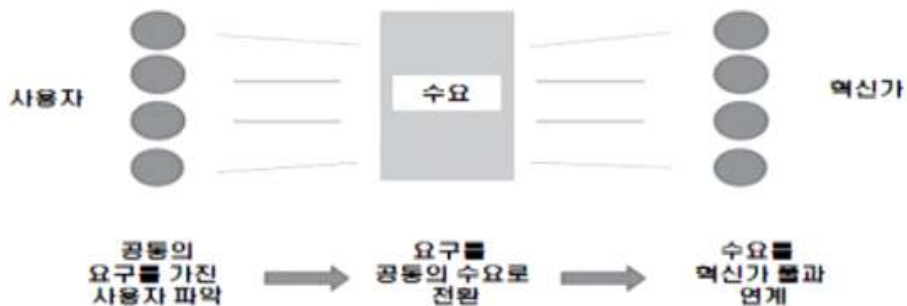
---

27) 한국발명진흥회, 2016, WIPO 적정기술 경진대회 사업개선 방안 도출 연구 제안요청서를 참고하여 작성함

28) 국제특허출원 기준 지식재산 선진 5개국은 한국, 미국, 중국, 유럽, 일본임

29) 특허청 보도자료, 2019.11.26., 특허정보를 활용한 적정기술, 개도국 성장의 씨앗으로!  
- 특허청, 2019 적정기술 그랜드 심포지엄 개최 -

피아, 가나, 잠비아, 말레이시아, 필리핀, 베트남, 몽골 등 여러 국가에서 적정기술 경진대회 개최 방식(현지수요 조사-분석-평가)을 통한 개도국 사업 현장 발굴을 추진하였으며, 점진적으로 적정기술 경진대회의 국가 확대를 통해 사업 대상지 규모의 확장을 위해 지속적으로 노력하고 있다. 사업의 추진 절차는 발굴된 후보 사업대상지들에게 사업공고를 통해 수요요청서를 제안 받고 개도국의 기술수요 요청서가 접수되면 선정되는 방식으로 사업화가 이루어진다. 즉, 사업광고-특허정보 활용 적정기술 개발 선정 심사-시제품 개발- 테스트 및 현지 보급의 순서이며, 성과관리 방안은 최종산출물로서 적정기술 개발 건수, 설계도 및 사용 매뉴얼, 적정기술 제품의 성능 입증 자료 등을 상정하고 있다. 또한 사업의 성과지표로는 시제품에 대한 만족도 조사라고도 명시하고 있다. 한편, 특허청의 지식재산 나눔 사업은 특허청의 유관기관인 한국발명진흥회에 의해 현지 수요 발굴 사업이 운영되고 있다.



<그림 5> 지식재산 나눔사업 수요발굴 기획

출처: 한국발명진흥회(2016)

## 2) 녹색기술센터(GTC) 기후기술 현지화 지원사업<sup>30)</sup>

2012년 녹색기술 정책 연구전문기관으로 설립된 녹색기술센터는 미래창조과학부(현 과학기술정보통신부)의 지원으로 개발도상국의 기후기술 개발을 지원하는 ‘기후기술현지화 지원사업’을 2017년부터 추진하고 있다. 이 사업은 2021년 신기후 체제 출범을 앞두고 늘어나고 있는 개도국의 기후기술 수요에 대응하고 국가 온실가스 감축 목표 달성을 뒷받침하고자 추진하는 사업으로, 개도국의 기술지원 수요 대응 및 한국의 해외 온실가스 감축 이행 기반 마련을 위해 국내 기후 기술·산업의 글로벌 진출을 지원하는 것을 목적으로 한다. 또한 이 사업은 개도국 현지의 사업화 수요를 발굴하는 ‘현지 수요 발굴’과 국내 유망 기술·산업의 해외 진출 가능성을 높이기 위한 ‘유망 프로젝트 관리·육성’ 분야로 구성되어 있다. 사업의 목표는 개도국 맞춤형 기술을 발굴하여 적용함으로써 우리나라 해외 온실가스 감축 기반을 마련하는데 기여할 것이라고 명시하고 있다.



〈그림 6〉 기후기술 현지화지원사업의 사업추진 체계

출처: 녹색기술센터(2017), 기후기술현지화 지원 사업 추진계획

30) 한국연구재단 (2017), 현지 거점센터의 지속가능 발전 지원방안 연구 보고서를 참조하여 작성함

사업 추진 절차 및 추진체계는 시행기관인 정부부처에서 계획을 수립하고 사업전문기관이 녹색기술센터에 의해 사업공고 및 신청-선정을 절차를 거쳐 사업을 진행하는 방식이다. 단 특이할 점은 이 사업의 경우 현지수요, 타당성조사, 기술실증, 역량강화라는 서로 다른 유형의 과제를 만들고 각 유형별로 지원기관의 신청을 받아 사업을 선정하는 방식이다. 즉 현지 수요발굴의 사업인 경우 개도국에 필요한 기후기술의 수요만 조사하여 발굴하는 방식이며, 타당성 조사의 경우 선정된 기술이 얼마나 현지에 적합하지 조사를 수행하는 방식이다. 따라서 녹색기술센터가 시행하는 ‘기후기술 현지화 지원사업’ 중 기술적 인공물을 직접 설치 보급하는 사업유형에 해당하는 것은 기술실증 사업이라고 할 수 있다.

기술실증 사업에 참여할 수 있는 대상기관의 자격은 실증하고자 하는 기후기술의 기술력을 보유한 기관이어야 하며, 사업 이전에 개도국 정부와 실증사업 관련 협의를 완료한 상황이어야 함을 명시하고 있다. 녹색기술센터가 제시하는 기술실증 사업의 세부 활동으로는 현지조사, 기술장비의 설치 및 시운전, 시운전 데이터, 사업결과물을 활용한 현지 네트워크 강화, 향후 사업연계방안, 사업 보고서 작성 등이다. 한편, 녹색기술센터가 제시하는 기술실증 사업제안서는 사업에서 적용되는 기술에 대한 전체 구성을 그림으로 표현할 것과, 비교적 상세하게 설치작업 내용을 기술하도록 요구하고 있다.

〈표 4〉 2017년 기후기술 현지화 지원 사업 선정 과제 현황

| 구분          | 과 제 명                                       | 주관기관      |
|-------------|---|-----------|
| 현지<br>수요 발굴 | 에너지 기반 유망 기후기술의 인도네시아 진출을 위한 수요발굴           | 에너지기술연구원  |
|             | 신·재생에너지 및 기후변화대응 기술의 베트남 현지화 수요발굴           | (주)아이티엘   |
|             | 서아프리카 세네갈 지역의 기후기술 수요 발굴                    | (재)기후변화센터 |
|             | UNFCCC 기술수요분석과 연계한 다자·양자 현지 기후기술 수요발굴       | 과학기술정책연구원 |
| 타당성<br>조사   | 베트남(Phong Khe, 하노이) 연계 카본머니 및 친환경 제지 재활용 기술 | 지질자원연구원   |
|             | 인도네시아 서부 수바와 바이오매스 9.9MW 구축사업               | (주)코비     |
| 기술실증        | 우즈베키스탄 농촌주택 저가 보급형 외피단열 기술 실증               | 건설기술연구원   |
|             | 남태평양 도서국가 물 문제 해결을 위한 중력식 막 여과 수 처리 기술 실증   | 광주과학기술원   |
|             | 캄보디아 학교/마을 상수도 구축 및 운영 실증                   | 글로리엔텍(주)  |
|             | 인도네시아 파력발전 보급/확대를 위한 실증                     | 주식회사 인진   |
| 역량강화        | 동남아 각국 대상 해수담수화 역량강화 프로그램(GIST-UNEP) 운영     | 광주과학기술원   |

출처: 연구재단(2017), 현지 거점센터의 지속가능 발전 지원방안 연구 보고서

### 3) 중소기업청 개도국 기술이전 지원사업

우리 중소기업들의 기술을 통해 개도국의 빈곤문제 등을 해결하면서, 중소기업들에게는 해외시장을 진출할 수 있도록 하는 중소기업의 해외진출 지원 사업은 다양한 형태로 진행되고 있다. 기술연수, 연구자 해외파견, 외국인 연구자 유치 등의 과학기술 ODA 외의 중소기업 해외진출 프로그램들이 다양하게 있다. 우리나라 중소기업 해외진출 지원정책은 산업통상자원부와 중소기업청이 주도하고 있다. 실제 집행기관으로는 중소기업진흥공단과 KOTRA가 주도적 역할을 하고 있고, 한국무역협회, 중소

기업중앙회, 대한상공회의소 등 관련 단체나 협회도 관련 사업을 위탁받거나 자체예산으로 중소기업의 국외진출을 지원하고 있다. 이러한 중소기업들에 대한 지원사업은 마케팅 지원 중심이고 중소기업의 기술이전이나 기술현지화를 지원하는 사업을 강조하고 있지는 않다.

#### 4) 연구재단 개도국 과학기술 지원 사업

2017년 미래창조과학부(현 과학기술정보통신부) 한국연구재단에 공포한 내용에 따르면, ‘개도국과학기술지원사업’은 개도국에 ‘적정과학기술 거점센터’를 설치하여, 현지 실정에 맞는 적정기술 개발 및 사업화 지원을 통해 자생적 비즈니스 기반을 마련하기 위함이다.

연구재단 개도국 과학기술 지원사업의 가장 두드러진 특징은 여타 기관들은 1년 이내의 사업기간에 하나의 사례사업을 발굴하여 지원하는 방식인데 반해, 이 사업은 비교적 긴 사업기간(4년)이라는 것과 현지와의 연결망을 사업수행기관이 직접 구축하여 구체적 기술수요를 찾아내고, 현장에 적합한 기술개발 및 기술보급, 사업화를 진행한다는 것이다. 방안으로는 국내지원본부와 개도국 현지센터를 각각 구축하여 현지 지역 공동체/지방 정부, 국내 협력 본부, 및 현지 대학/연구기관과 긴밀하게 협력하면서 현지 수요 조사, 적정과학기술 개발 및 현지화, 시범 사업 주관, 현지 인력 교육 훈련, 적정기술프로그램개발 상용화, 비즈니스 네트워크 구축 지원 등의 활동을 수행하는 것을 사업의 내용으로 삼고 있다. 이 사업의 기간 중에는 현지 기술 현황조사, 타당성조사, 현지인력 역량강화, 현지 수요 발굴, 사업화, 현지네트워크가 순차적으로 이루어지도록 계획하고 있으며, 이 중 현지 수요 발굴과 사업화만을 떼어놓고 보면 결국 4년간 수행하여야 할 과업의 한 부분으로 ‘개도국 기술보급사업’의 내용을 포함하고 있음을 확인할 수 있다.



〈표 5〉 연구재단 개도국 과학기술지원사업 거점센터 과업

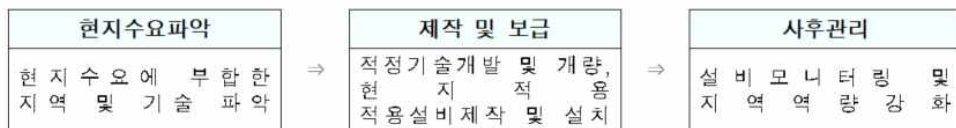
| 시기  | 주요추진 사업   |
|---|---|
| 센터 설립 및<br>인프라 구축<br>(사업 개시 6개월)                | <ul style="list-style-type: none"> <li>인력선정 및 파견 &amp; 연구 공간 확보</li> <li>국내 지원본부 구성 및 지원체계구축</li> <li>현지 연구인력 선발</li> <li>현지 협력네트워크 구축</li> <li>기본 연구 설비 구축</li> <li>현지 기술 현황 조사, DB구축 및 연구전략 조정</li> </ul> |
| 핵심기술 개발<br>(1차년도 7개월 ~<br>3차년도 6개월)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>국내협력본부와의 유기적 관계하의 기술개발</li> <li>핵심 연구설비의 지속적 구축 및 Pilot 설비 설치</li> <li>연구 인력의 교육 훈련</li> <li>해당분야의 적정기술 인벤토리 구축</li> <li>세부 분야의 핵심적정기술 선정 및 개발</li> </ul>            |
| 시범사업 및<br>프로그램화<br>(3차년도~ 4차년도<br>6개월)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>시범사업 대상 지역 및 협력기관의 선정</li> <li>시범시설의 설계제작 및 설치</li> <li>시범 사업 시행</li> <li>현지 지속성 유지를 위한 수익모델 개발</li> <li>핵심기술의 적용을 주요내용으로 하는 전과정을 프로그래밍화</li> </ul>                  |
| 프로그램 확산을<br>위한 로드맵<br>(4차년도<br>7개월~4차년도<br>완료일) | <ul style="list-style-type: none"> <li>개발된 프로그램의 확산을 위한 로드맵 작성</li> <li>국내 지원본부와 현지 거점센터의 자립적 유지관리 방안 제시</li> <li>핵심 기술 인력의 교육훈련 방안</li> <li>지속적인 연구개발 및 기술지원 방안</li> </ul>                                 |

출처: 연구재단(2017)

##### 5) 한국환경산업기술원의 환경분야 적정기술 지원사업

한국환경산업기술원(이하 KEITI)은 환경기술 개발 및 보급을 지원하는 정부산하 연구원으로 최근에는 개도국의 환경문제 해결과 국내 환경기술 진출이라는 목표하에 2013년부터 매년 ‘환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원 사업’을 시행하고 있다. 현재(2019. 4)까지 10여 개국을 대상으로 총 25개의 개별 사업을 지원한바 있으며, 이들 사업들은 모두 환경

분야의 기술 수요를 해결하기 위한 사업들이다.<sup>31)</sup> KEITI는 시행계획에서 ‘환경적정기술’이란 환경기술 적용에 있어 환경적 영향을 충분히 고려하면서 현지 사정에 가장 적합하게 개발·변경·개선된 기술(KEITI, 2017)이라 설명하고 있으며, 이를 위해 가장 먼저 현지수요를 파악하고 기술의 개발과 개량을 거친 후, 제작된 기술품을 설치하여 사후모니터링을 실시하는 것을 사업의 내용으로 삼고 있다.



〈그림 7〉 환경분야 적정기술 지원사업의 과업

출처: KEITI(2019)

KEITI 기술 지원사업의 목적은 시행공고에 명시된바 개도국 사정에 적합한 환경 분야 적정기술 개발 및 기존의 국내 환경 R&D 기술을 개량·보급하여 수혜국 지역민들이 지속적으로 기술을 활용할 수 있는 방안 마련(KEITI, 2017)하는 것이며, 나아가 수혜국의 환경 및 보전에 기여하는 것이다.

사업 시행체계는 사업제안요구서(Request For Proposal, RFP)를 포함한 사업 시행계획 공고를 통해 사업수행기관을 공모하는 방식이며, 사업제안요구서에는 지정공모와 자유공모 유형을 제시한다. 지정공모라 함은

31) 시민사회 영역에서는 우리나라 정부의 청년일자리 창출 혹은 국내 중소기업 기술의 해외시장 진출 등의 국익추구와 인도주의 정신 실현의 조화가 국제개발협력 정책에 맞지 않는다는 비판이 있다(한재광, 2017). 이에, 본 연구에서는 ODA와 원조, 국제개발협력이라는 3가지 용어를 활동 기준으로 구분(한국국제협력단, 2014)하여 한국환경산업기술원이 시행하고 있는 ‘환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원사업’을 원조 사업에 속한다고 보는 한편, 그 재원이 어디에 해당하는 지에 대한 논의는 본 연구 내용에서는 다루지 않기로 한다.

기관 측에서 제시한 과제 분야에 해당하는 기술보급사업을 말하며, 자유 공모라 함은 지정되어 있지 않은 과제를 자유롭게 선정하는 방식을 말한다. 이에, 시행기관의 공모에 따라 기술보유기관이 사업제안서를 제출하면 입찰경쟁을 통해 선정된 팀이 사업을 수행하게 된다. 한 가지 주목할 점은, 이제까지 추진된 많은 사업들 중(25개)에 다수의 사업(18개)이 수처리 기술을 적용한 사업이었다는 것이다. 여러 환경 분야 기술 중에서 수처리 기술을 주제로 하는 사업이 대다수였다는 점은 그만큼 물 분야에 대한 개도국의 수요가 많다는 의미로 해석될 수도 있지만, 한편으로는 단기간이라는 사업의 성격상 짧은 시간 내 개량 혹은 개선하여 성과를 도출하기 용이한 기술 중 두드러진 하나가 수처리 기술이라는 의미일 수도 있겠다. KEITI에서 추진된 수처리 관련 기술보급사업을 연도별로 정리하면 다음의 <표 6>과 같다. 본 연구의 사례는 2017년도에 수행된 사업 중 하나이다.

〈표 6〉 환경산업기술원의 물 분야 적정기술 사업 추진 내용

| 연도   | 사업명  | 적용국가      |
|------|--|-----------|
| 2013 | 필리핀 다바오 아나웜 학교 시범사업  | 필리핀       |
| 2014 | 비소처리 적정기술을 이용한 맞춤형 상수공급시스템 보급 시범사업                         | 베트남, 캄보디아 |
|      | 필리핀 태풍피해지역 마을단위 빗물이용 음용수 공급 현지화 시범사업                       | 필리핀       |
|      | 인도네시아 반둥의 도시빈민 및 섬유공장 밀집지역 대상 오폐수 처리 및 재활용기술 보급 시범사업       | 인도네시아     |
|      | 캄보디아의 지속가능한 마을단위 간이상수도 설치 시범사업                             | 캄보디아      |
| 2016 | 베트남 소규모 마을 폐수 처리를 위한 적정기술의 개발 및 보급                         | 베트남       |
|      | 안전한 식수 공급을 위한 현지 적정기술 개발 및 보급                              | 캄보디아      |
| 2017 | 캄보디아 현지 재료를 이용한 세라믹 필터 및 정수기 개발과 적용                        | 캄보디아      |
|      | 농업폐기물(사탕수수)를 재활용한 생활용수 및 식수공급 장치 개발 및 적용                   | 베트남       |
|      | 흡착 성능이 향상된 현지 생산 광물 소재 이용 정수 처리 시스템 개발 및 보급                | 몽골        |
|      | 지하수를 이용한 마을 별 식수 공급 시설 보급 사업                               | 에디오피아     |
|      | <b>* 라오스 마을단위시설을 위한 CFM활용 소규모 분산형 급속정수시스템 개발 (연구 사례사업)</b> | 라오스       |
| 2018 | 수질정화 식물을 이용한 오수 처리기능의 아쿠아포닉 시스템 개발 및 보급                    | 캄보디아      |
|      | 탄자니아 불소오염 지하수 정수 처리 환경기술 개발 및 보급 사업                        | 탄자니아      |
|      | 베트남 현지 식물을 활용한 정수 처리 적정기술                                  | 베트남       |
|      | 캄보디아 오지마을에 적합한 식수공급용 정수장 개발 및 보급                           | 캄보디아      |
|      | 에너지 절약형 부상 및 선택적 필터가 일체화된 저가, 저유지 비용 음용수 설비 시범사업           | 스리랑카      |
|      | MBR 막 오염 저감기술을 이용한 소규모 하수 처리 시설 고도화                        | 몽골        |

출처: KEITI 2019년도 사업시행계획 공고 및 사업안내서

### 3. 개도국 기술보급사업의 사업목표

본 절에서는 앞서 살펴본 국내 주요 기관들의 개도국 기술보급사업에서 사업의 목표를 무엇으로 상정하고 있으며, 사업의 성과와는 어떻게 연결되어 있는지 살펴보려고 한다. 이는 기술보급사업 성과를 논의함에 있어, 이들 사업에서 일컫는 ‘사업목표’가 무엇이었느냐에 따라 사업 성과 평가의 잣대 또한 달라질 수 있기 때문이다. 사업목표는 사업의 시행기관에서 작성한 사업공고문과 사업안내서에 제시되어 있으며, 그 안에는 기술과 관련된 여러 용어들이 빈번히 등장하고 있다.

그렇다면, 이들이 사용한 용어들의 개념이 무엇인지 선행연구들을 통해 찾아보고, 이에 견주어 사업문서를 통해 드러내고 있는 개도국 기술보급사업의 사업목표와 기술에 대한 시각에 대해 유추하여 보기로 한다.

첫째, 개도국 기술보급사업에서 말하는 기술개발(혹은 발전)에 대한 개념을 살펴보자. 기술발전과 관련된 개념으로는 기술개발, 기술혁신, 기술변화, 기술진보, 기술습득 등 여러 가지가 있는데, 용어의 정의나 포함관계에 대한 일치가 이루어지지 않은 채로 사용되고 있다(배종태, 1987). 하지만, 일반적으로 기술개발(Technology Development)은 기술혁신(Technological Innovation)과 동일한 의미로 쓰이고 있으며, 기술발전이라는 용어는 기술개발보다 시간적으로 좀 더 넓은 개념(Longitudinal Technology Development)으로 사용된다(배종태, 1987). 즉 기술발전이란 장기간에 걸친 꾸준한 기술상의 발전을 말하며, 기술개발이란 기업이 새로운 재화나 용역을 생산하게 되거나 새로운 생산방법이나 투입요소를 이용하여 기술 변화를 가져오는 등 비교적 단기적인 사건중심의 개념으로 볼 수 있는 것이다.

둘째, 개도국 기술보급사업에서 말하는 기술이전에 대한 시각을 살펴 보자. 기술이전에는 좁은 의미의 기술이전과 넓은 의미의 기술이전이 있는데, 먼저 좁은 의미의 기술이전이란 기술공급자 중심의 정의로 어떤 집단이나 제도에 의해 발전된 체계적이고 생산적인 기술관련 지식이 다른 집단이나 제도에 이전되는 것을 말하며, 넓은 의미의 기술이전은 기술이전의 과정을 거쳐 제품개발 및 생산까지 포괄하는 기술상용화 혹은 실용화(Technology Commercialization)의 개념과 동일시 될 수 있다(임채운 & 이운준, 2007). 또한, 기술능력은 ‘기술을 소화·사용·적용화·변화·창조하기 위한 노력을 통해 기술지식을 효과적으로 사용할 수 있는 능력’으로 기술수용자 중심의 정의이다(Dahlman & Westphal, 1983; 배종태, 1987 재인용).

마지막으로, 개도국 기술보급사업에서 말하는 기술의 정의와 기술과 사회의 관계에 대한 시각을 살펴보자. 기술에 대한 정의는 기술 고유 특성에 중점을 둔 정의 (Mansfield, 1968; Freeman, 1977; Van wyk, 1984; 배종태, 1987 재인용)와 기술고유특성 뿐 아니라 기술수용자의 외부환경 및 내부여건까지도 함께 고려한 매우 포괄적인 정의(Dahlman & Westphal, 1981; Fransman, 1985; Westphal et al., 1980; Schon, 1967; 배종태, 1987)로 크게 나누어 볼 수 있다. 이와 관련해 Dahlman & Westphal은 기술을 단순히 투입을 산출로 바꾸는 물리적 과정(Physical Process)으로만 보지 않고, 그러한 물리적 과정을 수행하게 될 사회적 배열(Social Arrangement)까지도 기술의 일부로 보아야 한다고 말한다. 이와 관련하여, 사회기술시스템 접근에서의 기술 개념 또한 기술은 단일한 기술요소로 작동하는 것이 아니라 과학적 요소, 정책 요소, 사회문화적 요소, 사용자 및 시장 요소 등 다양한 사회 요소들의 연결된 집합체 혹

은 시스템으로 정의하고 있다(Geels, 2004, 2005; 박동오 & 송위진, 2008; 한재각 외, 2013).

이와 같은 기술과 관련된 용어들의 이해를 바탕으로, 개도국 기술보급 사업을 프로그램화 하여 매년 사업시행 공고문을 고시하고 있는 다음 두 기관의 사업목표와 이에 포함된 기술관련 용어들을 살펴보자.

먼저, 한국 환경산업기술원은 기술보급사업의 시행계획문서에서 사업의 목표를 이루기 위한 전략으로 아래의 도식화된 <그림 8>에서와 같이 ‘기술현지화’라는 용어를 사용하였으며, 이에 대해 사업의 내용이 “단순 기자재 설치보급이 아닌 현지 수요에 기반을 둔 적정기술 전파 및 환경기술을 활용한 지역역량강화 연계사업” 이어야 한다고 설명하고 있다.<sup>32)</sup>

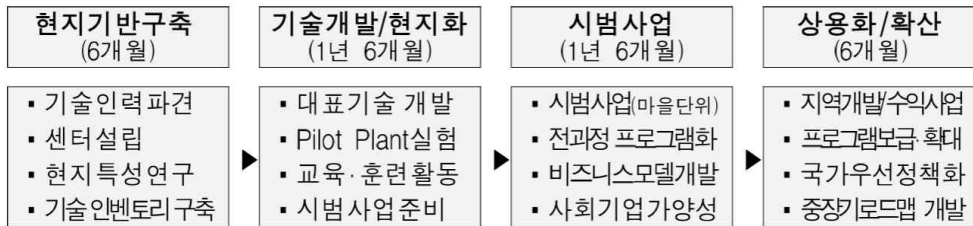


<그림 8> 환경산업기술원의 적정기술 개발 및 보급사업의 사업목표  
출처: KEITI (2017), 시행계획 공고 및 사업안내서

다음으로, 과학기술정보통신부와 한국연구재단이 과학기술ODA의 일

32) 2017, 2018, 2019 한국환경산업기술원 환경분야 적정기술 보급지원사업 공고

환으로 야심차게 시행하고 있는 개도국 과학기술지원사업은 개도국의 문제해결을 위해 아래의 <그림 9>와 같이, 개도국 내에 거점센터를 마련하고, 현지에서 필요한 기술개발 뿐 아니라 기술현지화, 기술상용화, 지역개발 사업으로의 확산까지 사업에서 다뤄야 할 기술지원의 대상으로 상정하고 있다.



<그림 9> 개도국 과학기술 지원사업 현지거점센터의 업무 프로세스  
출처: 연구재단(2019), 2020 개도국과학기술지원사업 공고문

이처럼 개도국 기술보급사업의 방향과 목표를 제시하는 공고문서에 따르면, 개도국 기술보급사업은 단순히 물리적 실체로써의 ‘기술’만을 개발하여 보급하는 기술개발이 아닌 매우 넓은 의미의 기술발전 개념을 표방하며, 현지의 환경시장 창출, 상용화, 확산을 고려한 넓은 의미의 기술이전을 그 사업의 목표로 삼고 있다. 또한 교육, 훈련을 통한 기술수용자 중심의 기술능력을 사업의 주요 내용에 포함시키고 있다. 이는 기술을 통한 개도국의 문제 해결과 변화를 위해서는 현지의 다양한 맥락을 고려한 사회기술시스템 접근에서 기술을 상정하여야 함을 보여주고 있는 것이다.

따라서, 이와 같은 사회기술시스템 시각에서의 기술 개념을 차용한 개도국 기술보급사업이라면 사업의 성과에 대한 접근 또한 기술 결정적이거나, 기술공급자 중심적인 접근에서 벗어나 있어야 할 것이다. 하지



만, 이에 상응하는 성과지표는 매우 단선적으로 하나의 단위 기술 혹은 기술품이 개발되었는지 혹은 이를 얼마나 잘 제공하였는지를 측정하는 것에 불과한 것은 참으로 이상한 일이다. 일례로 <그림 8>에 제시된 사업목표는 매우 장기적이며 포괄적인 반면 이에 대한 핵심 성과지표로는 현지 인력 창출, 기술이전 건수, 수혜국 주민 만족도, 오염부하 저감량이라고 제시하고 있다. 이는 마치 성과지표가 달성되면 단선적으로 성과목표(기술의 확산)를 모두 재현하게 될 것이라는 믿음을 지니고 있거나, 사실은 개도국 기술보급사업에서 상정하는 기술은 넓은 의미로서의 기술 개념이 아닌 좁은 의미로서의 기술을 기술공급자 중심, 기술결정론 중심에서 제공한다는 시각을 지닌 것이라 할 수 있겠다.

이는 개도국 기술보급사업의 중장기적인 목표와 사업의 실제적인 내용은 조화되지 못한 채 서로 이질적임을 알 수 있는 대목이다. 이러한 논란은 실제로 기술보급사업을 수행한 이후 제출되는 사업의 결과보고서를 통해서도 쉽게 찾을 수 있다. 많은 기술보급사업의 성과보고서들에는 사업의 목표는 매우 포괄적이고 장기적이며 기술수용자 중심의 넓은 의미의 기술 개념을 사용하면서, 사업의 성과로는 단편적이고 단순한 활동이 마치 포괄적인 기술사용의 능력에 도달한 것처럼 말한다. 가령 이런 것이다. 개발된 기술품의 매뉴얼을 배포하고 교육활동 횟수와 주민참여율을 기입한 후 이는 곧 현지기술역량강화의 목표를 달성하는 활동으로 해석된다. 혹은 현지의 재료를 일부 포함하여 기술을 개발한 뒤 기술의 현지화 실현이라고 말한다.

여기서 강조하고자 하는 내용은 비단, 매뉴얼 배포와 주민 교육 활동이 중요하지 않다는 것이 아니다. 현지의 재료를 사용하고자 하는 시도

가 문제가 있다는 것이 아니다. 다만, 단순히 재현될 수 없는 것(포괄적 개념의 기술을 지향하는 사업의 목표)을 턱없이 짧은 시간에 어떤 특정 조건을 만족시켰다고 하여 재현되었다고 말하는 이면에 존재하는 부자연스러움에 대해 말하고 싶은 것이다. 그리고 더불어 어떤 형태로든 사업의 성과물이 존재하기까지의 과정에서 존재한 다양한 주체들을 단순히 취급하는데서 오는 불편함을 지적하고 싶은 것이다. 그리고 이러한 부자연스러움과 불편함을 사업에 참여하는 여러 주체들이 드러내지 않을 뿐 이미 알고 있다면, 혹은 더 이상 불편하지 않은 것으로 받아들여 사업의 성과를 만드는 전략처럼 활용되고 있다면 이는 결코 개도국 기술보급사업의 성과의 제고에 합당하지 못함을 피력하고 싶은 것이다. 그렇다면 왜 이런 일들이 생기는 것일까? 그리고 계속해서 반복되는 것일까? 이에 대한 이어지는 논의로서 개도국 기술보급사업의 성과관리와 이의 한계에 대해 알아보고자 한다.

## 제 2 절 개도국 기술보급사업과 성과관리

국제개발협력사업에서 성과중심 관리(Managing for Results)는 투명하고 모니터링이 가능한 성과 측정 틀을 마련하여 성과 중심의 원조(손혁상, 2013)를 위함이며, 이를 위해서는 성과를 측정할 수 있어야 한다는 것을 전제로 한다. 즉, 이때 성과의 개념은 성공이라는 의미보다는 결과에 더 가깝다. 국제개발협력사업의 성과관리를 살펴본 이유는 이 연구의 사례사업인 기술개발보급사업 또한 결국 국제개발협력사업의 성과관리를 안에서 성과를 계획하고 도출하고 있기 때문이다. 기술보급사업의 성과관리 특징에 알아보기에 앞서 국제개발협력사업의 성과 관리 배경과 일반적인 성과관리 도구들에 대해 살펴보고, 이를 바탕으로 개도국 기술

보급사업이 지닌 성과관리의 특징과 이로 인한 한계 또한 찾아내보고자 한다.

## 1. 국제개발협력사업 성과관리

### 1) 공공부문 성과관리와 국제개발협력 성과관리

공공부문은 민간부문에 비해 상대적으로 성과에 대한 측정이 어렵기 때문에 전통적으로 투입요소의 효율성을 중심으로 관리가 이루어져 왔다. 그러나 이러한 투입요소 중심의 관리방식으로는 효율성 개선과 경쟁력 제고에 한계가 있음을 인식하게 되었다. 즉, 공공부문의 경쟁력을 높이기 위해서는 효율적으로 자원을 사용하고 성과를 개선하는 것이 필요하며 이는 투입요소에 대한 관리보다는 자원을 성과와 연계시켜 관리하고 성과의 질적 개선에 관리의 초점을 둔 성과중심의 관리가 보다 효과적이라는 인식을 하게 되었다. 이러한 인식의 확산에 따라 성과중심의 관리가 새로운 관리 패러다임으로 등장하게 되었다. 이러한 대외적 환경의 변화는 우리나라 공공부문의 비효율성에 대한 반성과 비판을 하게 하였고 이러한 비판은 공공부문의 비효율성 개선의 필요성에 대한 인식을 확대시킨 것이다.

공공부문의 조직들에 적용된 전통적인 관리방식은 투입되는 자원들이 과거에 정해 놓은 규정들을 잘 준수하여 흐르고 있는지, 사전에 정해놓은 양 만큼만 자원이 투입되고 있는 지에 관리의 초점이 맞추어진 전형적인 투입중심의 관리방식이었다. 그러나 조직의 생산성과 효율성, 경쟁력을 제고하기 위해서는 전통적인 투입(input)중심의 관리보다는 성과중심의 관리가 효과적이라는 시장에서의 평가가 공공부문에서도 성과중심의 관리(performance based management)가 이루어지는 것이 생산성 및

효율성 제고에 효과적일 수 있음을 제시하게 되고 공공부문의 관리혁신에 중요한 동인(이민형, 2001)으로서 작용하게 되었다.

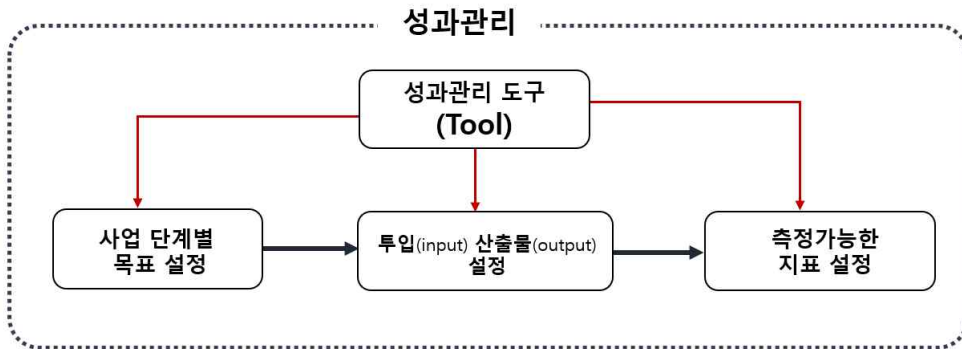
한편, 국제개발협력사업에서 성과관리란 공공부문의 성과관리와는 비슷한 면도 있고 태생적으로 다른 부분도 있다. 국제개발협력사업은 일반적인 사업의 목표와 달리 재원 조달자의 입장에서 비용 대비 산출을 계산하여 이익을 최대화 시키는 차원이 아닌 수혜자의 실질적인 수혜가 무엇인지를 생각해야 하는 문제를 지니고 있기 때문이다. 이는, 사업의 성과를 달성하는 것이 기관의 성과를 달성함과 동시에 개도국 현장의 발전을 위한 가시적 결과로 이어지는 지에 대해서는 여러 기술적 어려움이 따른다. 이에 대해 강경재(2012)는 공여국가가 수혜 국가, 혹은 현장의 사정을 고려하지 않고 결과 달성만을 강조한다면 정작 이루려는 발전보다는 눈앞의 이루기 쉬운 목표 달성에만 치중하는 등의 왜곡이 일어날 수 있다고 하였다. 이러한 어려움을 극복하기 위해 국제사회는 마라케쉬 회의를 통해 개발결과를 위한 성과관리라는 개념을 한 번 더 강조하며(OECD/DAC, 2007), 명확한 단계별 목표의 설정, 측정 가능한 결과의 강조와 지속적인 측정, 그리고 여러 사업 요소들의 인과관계를 논리적으로 연계하여 설명할 수 있는 모형을 강조하였다. 이를 일반적으로 국제개발협력사업의 성과관리 도구라고 부른다.

## 2) 국제개발협력사업 성과관리 도구와 특징

앞서도 간략하게 언급했듯이 개발협력에서 성과관리의 중요성이 점차 증대되었고, 관련 기관들은 성과를 제고하기 위한 성과관리 방안들을 고민하며, 다양한 성과관리 도구들을 활용하기 시작하였다(박수영 외, 2015). 국제사회의 다양한 개발협력과 관련된 기관들이 수많은 국제개발

협력사업들을 성과관리 도구로 활용하여 사업을 수행하게 된 배경은 다음과 같다. 90년대에 들어 국제개발협력 분야에서, 개도국에서 이루어지고 있는 사업들의 실질적인 성과에 대한 회의론이 대두되었고, 2000년대 중반 파리 선언과 함께 공적 원조 기관에서의 원조 효과성을 위한 성과관리(Management for Result)개념이 재조명되었다(안예현 외, 2018). 일반적으로 국제개발협력사업의 성과관리에 대한 논의는 새로 개발된 개념이 아닌 여러 분야에서 발전된 효율적 경영을 위한 방법론으로, 시대에 따라 성과관리의 방법론은 변화하며 그 중심에는 공공기관 운영의 비효율성에 대한 비판으로 도입된 ‘결과 중심’ 성과관리(Results Based Management)가 크게 자리 잡고 있다(강경재, 2012).

일반적으로 개별 프로젝트사업의 수행과정을 관리하는 도구를 PDM(Project Design Matrix)라고 하며, 사업시행기관에서 사업의 형성, 발굴, 심사, 승인하는 과정을 PCM(Project Cycle Matrix)라고 한다. 이러한 성과관리 도구들은 미국원조청(USAID)이 사업의 성과관리를 위해 60년대에 고안하였고 80년대부터는 대부분의 국제개발협력사업에 의무적으로 사용하고 있다(강성욱 외, 2015). 성과관리 도구의 특징은 사업의 궁극적인 목표와 산출물의 달성정도를 측정하기 위해 사업초기에 지표와 입증수단을 명시하며, 사업을 수행자에게 프로젝트 디자인 매트릭스에 목표, 목적, 산출물, 활동내역, 투입요소, 지표 및 입증방법 등을 작성하도록 한다. 성과관리 도구는 성과관리 그 자체이며, 성과관리 도구를 활용한다는 것은 사업의 목표가 투입 산출에 의해 논리적으로 도출될 수 있으며, 측정가능하다는 전제에 의거한다.



〈그림 10〉 성과관리와 성과관리 도구

성과관리를 통해 설정된 목표는 아래의 〈그림11〉과 같이 투입된 요소에 대해 성과 및 영향이 선형적으로 나타난다고 하여 성과체인(Result-Chain)으로 나타나기도 하고, 〈그림12〉와 같이 수직적 위계관계를 갖는다하여 수직적 논리관계로 표현되기도 한다(KOICA, 2014).



〈그림 11〉 국제개발협력사업의 성과체인

PDM의 수직적 논리관계는 목표를 이루기 위한 하부요소로서 목적(Purpose)이 있으며, 그 하위에는 산출물(Output)이 있다. 즉 하부 산출물들이 모두 달성됨으로써 목적이라는 1차적인 사업의 목표에 도달하게 된다. 산출물은 일반적으로 가시적으로 나타나는 결과물들로, 세부요소별 산출물은 달성시기가 프로젝트 일정과 계획에 따라 순차적 또는 동시다발적으로 나타날 수 있으며 프로젝트 성격에 따라 산출물과 목적이 동시에 이루어지기도 한다.



〈그림 12〉 PDM의 수직적 논리관계

출처: KOICA(2014)

산출물은 구체적이고 세부적인 활동(Activities)등을 통해 구현이 되며 이러한 활동을 수행하기 위한 인적, 물적, 자금자원 등을 투입(Input)이라고 한다. 활동은 그 자체의 행위가 목적이 아니며 바로 투입과 산출물의 전환을 위한 것이다.

### 3) 국제개발협력사업 성과관리의 어려움

결과 중심 성과관리의 특징은 사업의 기획단계에서부터 사업의 결과를 중시하여 사업의 목표 달성여부에 초점을 맞추고 있다. 따라서 모든 사업은 성과를 위한 기획이 우선 시 되어야 하며, 사업목표와 측정할 수 있는 성과지표, 성과 중심의 보고가 강조된다(강경재, 2011). 그러나 국제개발협력사업의 성과관리는 일반적인 공공사업 성과관리의 어려움 외에 사업현장에서 오는 어려움이 존재한다. 대부분의 국제개발협력 사업이 그렇듯 짧은 사업주기 안에서 사업의 중장기적 효과로서의 성과(Outcomes)

를 측정하고 평가하기란 불가능하며, 사업 기간 내 산출물(Outputs)을 생성하는 데에도 높은 불확실성이 내재되어 있다. 성과관리 도구에서처럼 계획된 요소들을 사업 시기에 따라 투입(input)하고, 활동(Activities)들을 수행한다 해도, 실제 사업에서는 예상치 못했던 수많은 개입(intervention)들이 발생하며 이로 인해 예상했던 결과를 얻지 못하는 경우가 빈번하기 때문이다. 실제로 국제개발협력사업의 성공과 실패에 대한 선행연구에 따르면 세계은행(World Bank)의 독립적 평가 그룹이 수행한 최근 성과평가에서 세계은행이 자금을 지원하는 프로젝트 및 프로그램의 4분의 1은 실패하였으며(Kusek et al.,2013), 더 놀라운 것은 2000년까지 세계은행이 자금을 지원한 아프리카 프로젝트의 50% 이상은 실패했다고 연구된 바 있다(Ika et al. 2012).

한편, 이제까지 많은 국제개발협력사업의 성패 혹은 성과에 영향을 미치는 요인들에 관한 연구들이 존재한다. Ika et al.(2012)는 모니터링, 조정, 설계, 교육, 제도 환경(monitoring, coordination, design, training, and institutional environment)이 프로젝트 성공 간에 유의미한 상관관계가 있음을 사업관계자들의 설문조사를 통해 밝혀낸바 있고, Kwak(2002)은 국제협력 프로젝트의 목표에 영향을 미치는 내부 및 외부, 가시적 및 비가시적 요소들이 있으며 이들은 성격에 따라 정치, 문화, 경제, 환경, 사회, 부패, 기술, 관리 등으로 범주화 할 수 있다고 하였다. 또 Khan & Spang (2011)은 문헌연구를 통해 국제협력 프로젝트의 성공요인을 거시와 미시로 구분하여 국가적 요인이 사람, 조직, 프로젝트에 영향을 미친다는 주장을 하였고, Ahsan & Gunawan (2010)는 프로젝트의 구현방법, 열악한 프로젝트 설계, 열악한 프로젝트 조정, 비용 초과 및 빈약한 이해 관계자 관리가 프로젝트의 실패와 영향이 있다고 언급하였다.



여기서 주목할 점은, 위 연구들의 연구방법을 살펴보면 대체로 관련 종사 전문가들의 설문조사를 통해 사업에 영향을 미치는 요인들의 중요도를 계량화하거나(설문조사 문항은 사업성과 목표와 관련이 있다), 성과지표 달성 정도를 수치화 하여 연구 결과를 보여준다는 공통된 특징을 지닌다. Drouin et al.(2013)은 이러한 연구들이 사업들의 성패요인에 관심을 기울였다는 의미에도 불구하고 사업 성패의 정의, 성과의 측정방법, 사업 주기의 시점, 이해관계자의 관점에 따라 연구 결과가 달라질 수 있다는 한계를 지적한 바 있다. 즉, 인과관계에 근거한 성과관리모형은 복잡한 개발협력사업의 성과를 단선적으로 구성하게 하며, 이는 현실과 모형의 간극을 발생시키게 되고, 결과적으로 사업의 성패요인을 성과관리의 지표들로 재분석하는 것에 대한 태생적인 한계를 지니고 있다는 것이다. 특히, 사업의 효과가 장기적인 경우 해당 사업으로 인한 영향평가가 용이하지 않고, 해당 사업의 투입과 사업의 결과물 간의 원인-결과의 속성 (attribution)을 규명하는 것은 더욱 힘들다는 한계를 지니고 있다(강성욱 외, 2015).

이렇듯 성과관리는 국제개발협력사업의 보다 나은 성과를 위해 도입되었음에도 불구하고, 각각의 사업이 지닌 연속적이고 특수한 성패 요인을 설명해내지 못함으로써 사업에 실질적인 교훈을 제공하는 역할을 감당하기 힘들어 보인다. 반면에 거의 대부분의 사업의 성과를 성과지표에 의거에 표준화하고 측정 가능한 수치와 텍스트로 변화시키는 정보 처리 단계를 통해 사업시행기관들의 성과를 정돈하여 보여주기에 유용하다는 장점을 지닌다.

## 2. 개도국 기술보급사업 성과관리의 특징

앞서 살펴보았듯이 최근 국제개발협력사업에서 성과와 성과관리에 대한 한계는 오래된 화두이다. 본 절에서는 개도국 기술보급사업의 성과관리 또한 국제개발협력사업 성과관리의 논의의 일환으로 보는 한편, 기술의 개발 및 보급이라는 사업의 주요 내용에서 비롯된 일반적인 국제개발협력사업의 성과관리와 구별되는 특징 및 한계가 존재할 것이라고 생각한다.

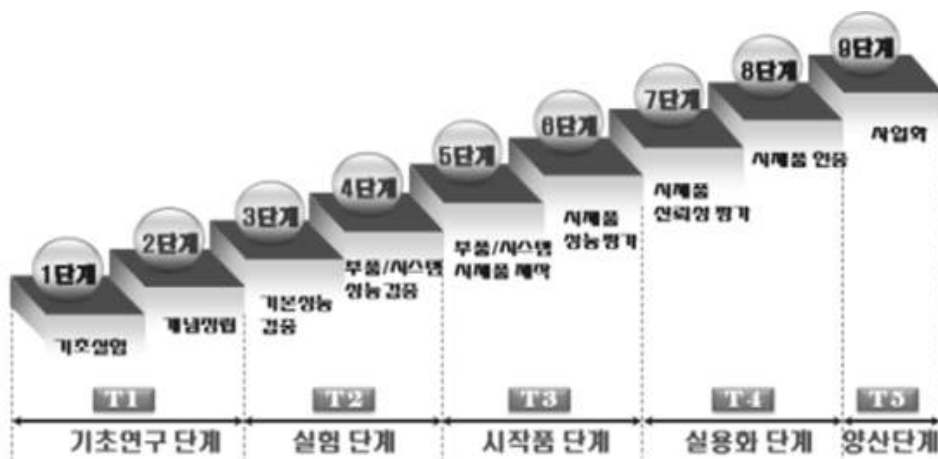
### 1) 개도국 기술보급사업 추진 체계의 특징

기술보급사업의 사업추진체계의 특징은 기술을 매개로 하는 사업의 특성 상 기술개발단계를 포함한 내용이 사업 추진 체계에 주 내용으로 포함되어 있으며, 이는 일반적인 개발협력사업과 구분되는 가장 큰 특징이다.

이에 개도국 기술보급사업 내에서 기술적 인공물로서의 기술의 개발과정이 어떻게 설계되어 있는지 이해하기 위해, 일반적인 기술개발단계에 관한 선행연구를 찾아보았다. 연구개발의 단계와 조직 및 기술개발 프로세스를 통합한 프레임워크로 가장 많이 알려진 것으로는 stage-gate 모델(Cooper, 2008)에서는 기술 개발의 단계를 기술범위 정의-시제품 구성-제품 개발-검증 및 확인-시장 출시의 5단계로 구분하였으며, 김건식(2013)은 중소기업의 기술개발 단계별 분석을 계획단계-제품개발단계-시장진출단계로 구분하였다.

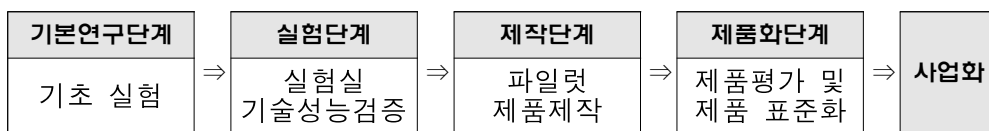
한편, NASA에서 우주산업의 기술투자 위험도 관리의 목적으로 1989년 도입된 기술성숙도(Technology Readiness Levels, TRLs)는 기술개발 사업에서 나타나는 기술개발의 이행단계를 파악하고 특정 시점에서 사업의

목표달성 정도를 효과적으로 평가하기 위한 측정지표로 활용되기 시작하였다.<sup>33)</sup> 기술성숙도(TRLs)는 기술개발의 단계를 기초연구, 실험, 시작품, 실용화, 양산의 단계와 9개의 세부단계로 분류한다.(그림 13참조) 국내에서는 산업통상자원부에 의해 기술성숙도 개념이 2007년 처음 도입되었으며, 이후 국내 연구개발 프로그램에 맞게 단계별 정의를 재정립하여 적용사업을 확대하고 있다.<sup>34)</sup> 현재 정부 기술개발 R&D과제 추진체계는 이를 활용하고 있다(그림 14참조).



〈그림 13〉 기술성숙도(TRL)의 단계

출처: 한국과학기술기획평가원 (2019)



〈그림 14〉 정부 기술개발 R&D 과제 진행단계

출처: 이도형(2010)

지금까지 살펴본 기술개발단계에 비추어, 연구 사례사업의 지원기관인

33) 안은영외(2015), 지질자원 연구개발에 대한 기술개발단계(TRL) 지표 개발, 자원환경지질, 제48권, 제5호 참조

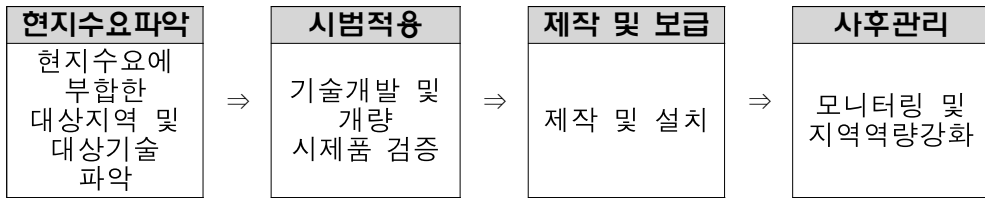
34) 윤별아(2018), 국가 R&D 과제기획·선정평가 운영관리 실태 및 감사시사점, 감사원

환경산업기술원이 제시한 사업의 진행단계를 살펴보기로 하자. 이들은 개도국 기술보급사업의 기술개발 진행단계를 다음의 그림 15와 같이 현지수요파악-시범적용-제작 및 보급-사후관리의 단계로 명시하였다. 이는 앞서 소개한 stage-gate 5단계와 기술성숙도(TRL)를 활용한 정부 기술개발 R&D과제 추진체계의 일부와(시장출시의 단계만 제외하면) 매우 흡사함을 발견할 수 있었다. 개도국 기술보급사업의 추진체계가 정부의 기술개발 R&D과제에서 기인한 추진체계와 매우 흡사한 특징을 지니고 있음을 알 수 있는 대목이다.<sup>35)</sup> 다만, 개도국 기술보급사업이 지닌 개도국 대상 원조 혹은 지원협력이라는 사업의 목적으로 인해, 국제사회(OECD/DAC)에서 성과 평가기준으로 활용하고 있는 5대원칙의 적절성과 지속가능성을 대변하는 ‘현지수요’ 또는 ‘사후관리’ 등의 용어 사용을 포함하여 통상적인 기술개발 추진체계를 약간 변형시켰을 뿐이다.<sup>36)</sup>

즉, 개도국 기술보급사업의 추진체계는 기술개발자와 최종사용자가 분리된 채 이루어지는 국가 원천기술, 선진화 기술 등의 국가 기술 개발 프레임 안에서 생겨났으며, 단지 국제개발협력사업의 용어를 가미하여 이를 개도국 기술보급사업에 그대로 적용하였음을 유추할 수 있게 한다.

35) 일례로, 본 사례사업뿐 아니라 연구재단의 개도국 과학기술 지원사업의 사업관리 방안으로 기술성숙도(TRL)개념이 활용되기도 하였다. 연구재단의 개도국 과학기술지원사업 연차실적계획서(2017년)에 따르면 라오스 거점센터는 TRL의 최종단계로 ‘우드가스 스토브 현지화’와 ‘태양광-피코수력 기술의 성과 확산’을 제시하였다.

36) OECD DAC은 국제개발협력사업의 5대 평가기준으로 적절성, 효과성, 효율성, 지속가능성, 영향력을 제시하고 있다.

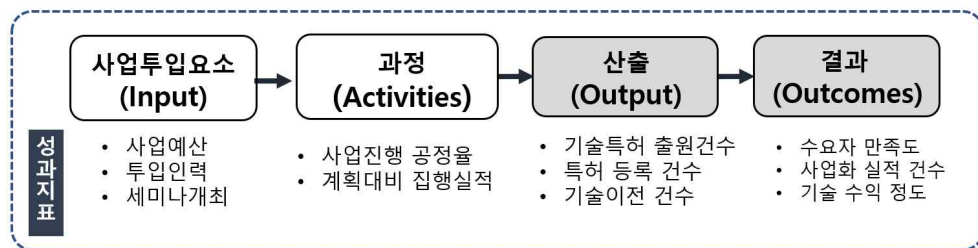


〈그림 15〉 KEITI의 기술 지원사업의 기술개발 진행단계

참고: KEITI(2017)의 사업추진 체계를 바탕으로 작성함

## 2) 개도국 기술보급사업 성과지표

개도국 기술보급사업의 두 번째 특징은 정부 R&D 사업의 사업추진체계에서 비롯된 성과관리와 국제개발협력사업의 성과관리 방식을 모두 찾아볼 수 있다는 것이다. 이는 앞서 살펴본 사업 추진체계와 같은 맥락으로 개도국 기술보급사업의 성과관리 또한 추진 체계와 마찬가지로 일반적인 국제개발협력사업의 그것과 크게 다르지 않으면서도 기술을 개발한다는 사업의 특성상 정부의 기술개발 R&D의 성과관리의 양상을 동시에 지니게 되었다고 해석할 수 있다. 이에 대해 이도형(2010)은 개도국 기술보급사업의 성과관리는 기술개발사업과 국제개발협력사업의 성과관리가 혼재되어있다고 직접적으로 언급한 바 있다.

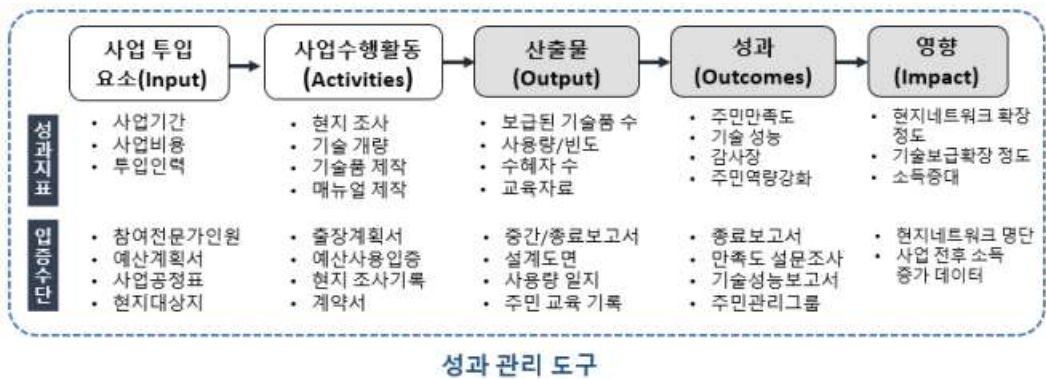


〈그림 16〉 국가 R&D 사업 성과지표 예시

출처: 국가연구개발사업 상위평가보고서(2011)를 참조하여 작성함

위의 그림 16은 국가 R&D 사업의 성과를 관리하고 측정하기 위한

성과지표에 대한 예시로 사업 수행 단계별 지표가 기술이전건수, 시설공정률, 수요자 만족도 등으로 구성되어 있다. 개도국 기술보급사업의 성과지표와 비교하기 위해, 앞서 살펴본 시행기관들의 시행공고문과, 사업제안서, 연차보고서 등을 참고하여 성과지표들을 취합한 결과 아래의 그림 17과 같다.



〈그림 17〉 개도국 기술보급사업에 대한 성과 관리 도구의 예시

살펴보면, 개도국 기술보급사업의 성과관리를 위해 개발된 기술품의 수, 보급된 기술품 수, 기술성능, 주민 만족도, 수혜자 수, 주민교육 횟수 등의 성과지표가 활용되고 있음을 발견할 수 있었다. 이로써, 개도국 기술보급사업은 기술개발과제의 성과지표와 국제개발협력사업 5대 평가기준의 세부성과지표가 혼재되어 기술개발과 국제개발협력이라는 두 가지 사업의 성과관리 성격을 모두 지니고 있음을 다시 한 번 보여준다.

하지만, 여기서 두 가지 사업성격의 성과관리를 모두 합쳐놓았다고 하여 완벽한 성과관리가 되지는 않는다. 이어지는 글은 개도국 기술보급사업 성과관리의 한계에 대해 설명하고 있다.

### 3. 개도국 기술보급사업 성과관리의 한계

특정한 기술을 선택하여 개도국 현장에 적용하는 ‘기술보급사업’의 경우, 그 사업 현장이나 인적 자원 등 사업 환경을 통제할 수 없다는 일반적인 국제개발협력사업의 어려움은 물론, 기술개발 과정에 따르는 복잡함과 기술을 사업의 주요 이행 도구와 전략으로 활용해야 하는 사업의 특성상 발생하는 또 다른 성과관리의 어려움이 있다. 이를테면, 개도국 기술보급사업의 사업 현장에 대한 촘촘한 정보가 없는 상황에서 현지 수요와 환경에 적합한 핵심기술을 선택해야 하며, 기술품을 구현하는 과정에서 발생하는 지역특수성 맥락의 세부적인 어려움, 또 이를 현장에 설치하는 과정에서 발생하는 예상치 못한 어려움, 사용자가 기술품의 작동법을 익히고 사용하는데서 발생하는 난관 등 기술 그 자체 외에도 기술을 현장에 적용하는데 발생하는 다양한 사건들이 발생하여 사업의 성과를 위협하기 때문이다.

한재각 외(2013)은 실험실에서 작동되는 기술이 개도국 현장에서는 현지의 기후조건이나 환경에 의해 손상되는 일은 생각보다 많다고 지적하며 비와 고온에 의해 망가졌던 장비들, 쥐에 갇아 먹히는 전선들에 대해서 언급하였다. 손주형(2015)은 개도국 식수개발 프로젝트 당시를 회상하며 지하수 전문가였지만, 현장에서는 지하수 이외의 다른 지식이 더 많이 필요했다고 그의 저서에서 언급하기도 하였다. 이러한 이야기들을 통해 우리는 개도국 기술보급사업의 성과가 마치 여러 개의 사건들이 얹히고설켜 하나의 실타래를 만들어 내는 양상과 비슷하다는 생각에 도달하게 된다.

반면, 결과중심 성과관리는 마치 길게 늘어선 컨베이어 벨트를 따라 부품이 놓여지고, 순서에 따라 각 부품들이 알맞게 조립되어 사업의 성

과가 구성된다는 관점과 흡사하다. 다만 얼마나 세밀하고 복잡한 공정의 조립이 투입되었는지는 각 사업의 내용에 따라 다를 뿐이다. 이는 다른 말로 수학의 함수식과도 유사하다. 함수식을 거치면 어떤 입력 값에 대한 출력 값을 갖게 되는 것이고, 성과관리 도구는 이 함수식을 제공한다. 이를테면, 현지수요조사를 수행(input)하면 현지수요가 발굴(output)되고, 기술을 구현(input)하면 기술수요가 해결(output)되고, 유지관리 교육을 제공(input)하면, 기술사용 역량강화가 달성(output)된다는 논리이다.

이러한 논의를 바탕으로 개도국 기술보급사업에 있어 결과중심 성과관리와 성과관리 도구가 지닌 한계를 몇 가지로 강조하여 정리해보면 다음과 같다.

첫째, 개도국 기술보급사업에서 성과달성을 위해 성과관리 도구라는 완벽한 함수식을 만들어 내는 것은 불가능하다. 왜냐하면 현장은 통제된 실험실이 아니기 때문이다(한재각 외 2013), 개도국 기술보급사업은 일반적으로 국제개발협력사업이 지닌 어려움에 기술개발 및 보급의 과정들이 더해서 복잡한 상황들을 더욱 증가시키기 때문이다.



〈그림 18〉 개도국 기술보급사업 성과관리의 어려움

따라서 기술보급사업의 성공적인 성과달성을 위해 책상에 둘러앉아 현  
장에서의 기술개발의 결과를 예견하면서 지금 당장 투입될 이상적인 입



력 값을 결정하는 일은 그리 간단하지 않다. 짧은 시간 내에 사업관리와 개도국 사업 현장까지 모두 파악할 수 있고, 언제 있을지 모를 외부의 변화에도 철저히 대비하여 계획에 포함시킬 수 있는 만능의 성과관리 전문가가 어디에나 존재하지는 않는다면 말이다.

둘째, 논리적 인과관계에 의한 성과관리는 모순되게도 개도국 기술보급사업 성패의 이유를 설명해내지 못한다는 한계를 지닌다. 아래의 <그림19>에서처럼 4가지 경우를 가정해 보자. 4가지 경우 모두 성과관리 모형에 입각해 사업의 진행 단계에 따라 투입과 산출을 분석해 내는 계획을 세우고, 계획한 목표를 얼마나 달성했는지 지표를 통해 측정해 내기로 하였다. 이때 계획대로 진행된 A와 계획대로 진행되지 못한 D의 경우는 사업의 성패 요인을 성과관리 도구가 정한 성과지표에 의거하여 해석해 낼 수 있다.<sup>37)</sup>

|   | 성과관리      |            |    |        |
|---|-----------|------------|----|--------|
|   | 성과관리 도구   |            | 성패 | 성패의 요인 |
|   | 투입(input) | 산출(output) |    |        |
| A | O         | O          | 성공 | 해석 가능  |
| B | X         | O          | 성공 | 해석 불가  |
| C | O         | X          | 실패 | 해석 불가  |
| D | X         | X          | 실패 | 해석 가능  |

<그림 19> 개도국 기술보급사업의 성패와 성과관리

하지만, B와 C는 그 결과가 성과관리로 해석하기 힘든 의도치 않은 결과 값을 내어 놓은 경우다. B는 계획대로 투입하지 않았지만 사업의 결과(성과지표의 달성)는 성공적이고, C의 경우 모든 투입을 계획대로 수행하였지만 사업의 결과가 실패다. 그렇다면 이 각각의 성공과 실패가 어디로부터 어떻게 만들어진 것인지 성과관리는 어떻게 설명할 것인가?

37) 성과관리의 관점에서 국제개발협력사업의 성패 혹은 성과에 영향을 미치는 요인들에 관한 연구들은 앞서 소개한 바 있다(페이지 58참조).

이를 극복하기 위해 이전보다 더 정교하고 완벽한 성과관리 모형을 개발해야 하지만 첫 번째 한계에서도 언급했듯이 완벽한 모형은 존재하기 힘들다.<sup>38)</sup> 특히, 개도국 기술보급사업의 경우 모든 사업의 단계를 무사히 마쳐 기술의 개발과 보급설치를 완료하였지만, 그 기술이 사용되지 않는다면, 그리고 성능을 유지하는 못한다면 그 이유를 성과관리는 설명해 내기 힘들다.

셋째, 성과관리 모형은 성과지표들을 단순히 달성함으로써 사업의 목표를 달성하였다고 착각하는 한계를 지닌다. 성과관리 모형은 매우 복잡한 개발환경과 행위자들 간의 다양한 관계를 매우 단순한 문구와 일직선상의 논리관계로 표현한다(박수영 & 김수진, 2016). 특히, 대부분의 사업지원기관은 사업의 성과관리의 차원으로 이러한 성과관리 모형을 사업수행기관에게 제안서의 내용에 포함시키게 한다. 하지만, 실제로 이렇게 사업의 기획단계에서 현실을 정확히 반영하지 못한 채 단순화된 논리관계로 작성된 성과관리 도구들은 정작 사업이 수행되는 과정에서는 수정, 보완되지 않는 경우가 많다.

넷째, 사업의 수행 과정에서 사업수행기관이 성과관리 도구를 활용한 사업의 ‘성과’ 내기에 너무 매몰되다보면, 실질적으로 개도국 현장에 도움이 되는 활동을 실천하기 보다는 측정 가능한 지표의 달성에만 치중하게 된다. 그리고 기관의 사업담당자는 변화무쌍한 개도국 사업의 현장을 담아내지 못한 채 작성된 성과관리 모형의 성과지표 달성을 곧 사업 ‘성과’의 달성 혹은 기관 ‘성과’의 달성으로 치부해버리고 마는 수가 있다. 이는 이러한 사업들이 개도국 현장의 문제해결 혹은 더 나아가

---

38) 최근 국제개발협력에 참여하는 여러 개발기관, 시민사회단체, 국제NGO등은 논리적 성과모형의 한계를 극복하기 위해 변화분석(Theory of Change)을 시도하기도 한다. 이는 여전히 논리적 인과관계 속에서 변화를 이끄는 요인이나 가정들에 대한 분석을 시도하는 것이다.

사업목표에서처럼 현지의 지속가능한 발전을 위한 것인지 의문을 갖게 한다. 특히, 기술보급사업의 경우 기술이 지닌 측정가능하고, 그 결과물이 가시적이라는 측면에서 지표의 달성에 집착하거나 매몰되는 성과관리의 한계에 더 노출되기 쉽다.

마지막으로, 성과관리 모형을 통한 성과관리는 투입, 산출물, 장기 목표 등 각각의 사업단계별 수행 활동들이 서로 다른 책임자들에 의해 관리되는 대규모 프로젝트의 경우 사업의 일관된 방향성을 위한 사업수행의 의사소통 도구로는 적합할지 모르겠지만, 단기간에 산출물을 도출해야하는 소규모 프로젝트에는 적합성이 떨어진다는 한계(박수영 외, 2016)를 보인다. 개도국 기술보급사업은 앞서 정의를 내렸듯이 소규모의 기술적 인공물을 개발·보급하는 사업으로, 기술과 사업의 규모가 크지 않다. 따라서 사업의 계획부터 수행까지 단일한 사업수행자 혹은 그룹에 의해 진행되는 경우가 대부분이다.<sup>39)</sup> 이를테면 수 처리 기술을 지닌 사업수행기관이 현지조사를 수행하고, 현장에 설치될 기술을 제작하여 설치하며, 사용자 교육까지 담당하는 방식이다. 이럴 경우, 사업수행에 참여하는 소수의 사람들은 현재 진행되고 있는 기술개발의 과정을 서로 소상히 공유할 수 있으며, 정해져 있는 성과관리 틀에 얽매이기 보다는 사업의 성과를 위해 무엇을 취사선택해야 하는지 변화무쌍한 개도국 사업 현장에 유연하게 대처하는 편이 더 나을지도 모른다.

---

39) 사례사업의 지원기관이 KEITI도 사업수행자의 지원 자격 조건으로 기술을 보유하고(혹은 기술을 보유한 기관과 컨소시엄 유지), 개도국 사업경험이 있으며, 현장에서 주민들을 대상으로 기술교육을 수행할 수 있어야 함을 적시하였다.

### 제 3 절 소 결

국제사회의 기술 원조의 흐름은 일방향적인 원조에서 파트너십을 강조하는 기술협력으로 변화하였으며, 최근에는 모든 기술을 매개로 하는 국제개발협력사업에 대해 기술협력으로 통칭하는 경향이 있다. 따라서 다양한 개도국 기술협력 사업유형 중 소규모 기술적 인공물의 개발 및 지원 프로젝트에 대해서 ‘개도국 기술보급사업’이라 지칭하기로 한다.

위의 정의에 따라 살펴본 우리나라 개도국 기술보급사업의 현황을 정리하면 공통적으로 정부부처의 시행계획에 따라 유관 혹은 산하기관이 사업의 운영과 관리를 담당하고 있다. 둘째, 이러한 사업은 매년 사업으로 지속되는 경향이 있으며 따라서 한번 기획된 사업의도와 이를 담고 있는 사업공고문은 계속해서 사업에 재사용되고 있다. 셋째, 모든 사업의 첫 추진절차 단계는 현지 수요의 발굴이며 넷째, 기술의 보급 및 개발의 사업수행과정은 선택한 기술의 시제품-테스트-설치 및 보급의 순을 따르고 있다.

한편, 개도국 기술보급사업의 사업목표에서 등장하는 기술개발과 기술이전은 기술사회시스템 관점의 포괄적 기술개념을 표방하며, 국가 기술개발과제와 국제개발협력사업의 사업체계와 성과관리 방식이 혼재되어 있음을 확인하였다. 이는 개발·보급된 기술품의 건수, 기술성능, 수혜자 수, 사용자 만족도 등의 성과지표들을 통해 알 수 있다. 대부분의 국제개발협력사업에서는 보다 나은 사업결과를 위해 성과관리 틀에 맞추어 사업을 계획하고, 계획한 내용대로 결과를 도출하기 위해 따른다.

하지만, 성과관리는 시행기관의 입장에서는 사업의 목표 달성 여부를 평가하기 위한 편리한 관리 수단(도구)의 제공으로, 사업수행자들의 입장

에서는 이를 입증하기 위한 사업의 성과물, 또는 지표의 달성에 매몰되게 한다는 한계가 있다. 즉, 정작 사업으로 인한 결과물들이 사업의 목표달성에 접근하기 위해 어떤 해석과 관계 속에 위치하고 있는 것인지 묻지 않는다는 것이다. 이러한 성과관리 한계의 바탕에는 성과지표와 같이 과학적이고 계량적인 입증수단이 실재를 환원하고 있으며, 이들의 관계가 인과관계로 설명이 가능하다는 전제에 기인한다.

다시 말해, 사업의 성과를 성과지표 달성과 같은 개념으로 치환시켜 생각하는 관점은 결과를 예측하고 통제할 수 있다고 인식하며, 따라서 계획했던 방식들에 의해 현실이 작동한다고 설정하게 되는 문제를 내포한다. 즉, 계획할 수 없는 조건들은 구조적 문제(거시적 차원)로 인식하거나 혹은, 설명하기 힘든 문제는 개인차원 혹은 현장의 문제(미시적 현상)로 돌리는 착오를 범할 수 있다. 이러한 오류를 조금이라도 벗어나서 사업의 성과에 영향을 미치는 실제적이 요인들에 대해 이야기하기 위해서는 사업의 관리와 현장에서 일어나는 일을 같은 차원에 놓고 해상도 높게 들여다보는 작업이 필요하다.

이에 이 연구는 개도국 기술보급사업의 성과를 이해하고, 보다 나은 성과를 위해 성과요인들을 적절성, 효과성 등의 추상적이고 보편적인 언어로 제안하는 대신, 하나의 특정 사례를 자세히 들여다보고자 한다. 이는 개도국 기술보급사업의 성과를 바라보는 성과관리의 선형적인 관점의 한계를 극복하며, 다양한 행위자들 간의 상호작용의 추적을 통해 성과가 만들어지는 경로를 주목하는 연구를 하고자 함이다.

한편, 앞 절에서 살펴본 개도국 기술보급사업의 성과에 대한 논의의 결과 ‘사업의 성과’와 사업의 단기적 ‘성과’에 대한 구분이 필요함을

느꼈다. 먼저, ‘사업의 성과’란 수행되는 사업으로 인해 사업현장에서 나타나는 중·장기적인 변화와 이로 인한 영향을 모두 포함하는 것이다. 따라서 이는 간략한 사업성과물을 제시하는 것으로 나타내는 대신 사업의 상위목표(Goal)와 가깝다고 할 수 있다. 이에 반해 사업의 ‘성과’는 다르다. 이때의 ‘성과’는 사전에 설정되었거나 계획되었던 사업의 성과와 실제성과의 측정결과에 필요한 성과로 관리자들이 산출된 결과물들을 사업의 목표 유지 또는 변경 그리고 성과에 대한 측정수단의 유지 또는 변경 등에 활용하기 위한 것이다.<sup>40)</sup> 이는 정책평가에서 사용되는 성과의 의미와 거의 유사하다고 할 수 있다.

따라서, 사업이 미치는 장기적인 영향으로서의 성과와 사업기간 내에 도달해야 하는 산출물로서의 사업의 ‘성과’에 대해 ‘ ’로 구분하여 언급하고자 한다.

---

40) 노화준(2010), 정책평가론, 법문사

### 제 3 장 행위자연결망 이론의 적용

#### 제 1 절 행위자연결망 이론(Actor-Network Theory)

기술 개발과 적용을 목표로 하는 개도국 기술보급사업의 성과는 사업 수행 과정에서 생겨난 기술품의 보급 대수, 기술품의 성능 검사기록, 설문조사지의 만족도 정도 등 모두 사실(fact)을 기반으로 구성된다. 하지만 이렇게 구성된 ‘성과’가 사업의 실재(reality)를 모두 설명하지는 않는다.<sup>41)</sup> 국제개발협력사업 성과관리의 강조에 힘입어 모든 사업마다 당연히 적용되었던 논리모형의 사업목표와 이를 입증할 성과지표들의 달성은 사업성과의 실재(reality) 자체를 보여주는 것이 아니라 사업 수행의 실천으로 구성된 사실(fact)들을 보여주는 것이다. 이 사실을 인정할 때 우리는 성과달성이라는 도그마에 빠지지 않고, 실재의 탐구에 나설 수 있다. 하지만 이때 실재 탐구의 과정이 험난한 이유는, 다시 말해 하나로 설명되는 모형과 이론으로 파악하기 쉽지 않은 이유는, 사업의 구조상 드러나지 않은 관계들, 재현되지 못한 것들, 멀리서는 알아채지 못한 숨은 목적들이 있기 때문이다.

행위자연결망 이론은 개도국 사업현장과 국내 사업시행기관이라는 혼종적 공간을 넘나들며, 기술을 둘러싼 다양한 행위자들이 사업의 성과를 만들어나가는 과정을 추적하기에 매우 유용한 관점을 제공한다. 본 절에서는 행위자연결망이론의 주요개념들에 대해 알아보고, 개도국 기술보

---

41) STS에서는 사실은 ‘실재’에 대한 과학적 실천 혹은 다양한 경험적 실천의 구성물’이라고 설명한다. 따라서 사실과 실재가 일치하는 경우도 있겠지만, 양자가 본래 일치하는 건 아니다.

급사업에 있어 행위자연결망이론이 지닌 유용성에 대해 설명하고자 한다. 그리고 끝으로, 본 연구 사례사업에 행위자연결망이론의 번역의 단계를 분석의 틀로 적용하는 것이 무엇을 의미하는지 설명하기로 한다.

## 1. 행위자연결망이론의 주요개념

행위자연결망이론은 1980년대 중반 과학기술학(Science and Technology Studies, STS)을 연구하던 브루노 라투르, Callon, John Law와 같은 STS 학자들을 중심으로 시작되었다(홍성욱, 2010). 이들은 사회구성주의에서도 자연과 사회 혹은 과학기술과 사회라는 이분법적 구분이 나타나고, 비인간 행위자들의 역할이 무시된다고 비판하면서 행위자연결망이론은 인간 이외의 비인간을 포함하는 행위자의 구분, 그리고 사회를 인간과 비인간 사이의 연결망으로 구성된 집합체(collective)로 보는 시각에서 기존의 논의와 차별화된다고(이창울 외, 2014). 이러한 관점은 인간뿐 아니라 비인간에 적극적 행위성(agency)을 부여하며 비인간행위자 역시 인간 행동을 변화시킬 수 있는 변수로 작용한다는 점에서 동등한 행위자로 인정할 것을 주장하였다(김성원, 2017).

또, 행위자연결망이론에서 행위자는 곧 네트워크라고 할 수 있다. 이에 대해 홍성욱(2010)은 지금 이 순간 메모를 보면서 컴퓨터 스크린을 주시하고, 키보드를 두드리고 있는 행위하는 ‘나’는 술한 비인간행위자들이 없으면 설명될 수 없다고 말한다. 또한 나의 행위능력이란 나와 네트워크로 연결되어 있는 다양한 행위자들의 상호작용에서 비롯된 ‘관계적 효과’로 볼 수 있다. 이는 비인간행위자들도 마찬가지다.

또한, 세상은 고정되지 않은 채 수많은 관계를 통해 끊임없이 변화하고 유동하는 실재들의 세계인데, 여기에서 관계는 수많은 인간과 비인간



의 연결망을 의미한다(홍 민, 2013). 연결망 분석에 있어 행위자연결망이론은 기술/사회, 자연/문화, 인간/비인간 등의 엄격한 구분을 해체시키는 새로운 방식의 분석이 필요하다고 역설하면서, 사회현상을 정적인 질서나 구조로 이해하기보다 행위자들을 따라 (follow the actors themselves) 형성되는 관계를 추적하는데 관심을 보인다(배영자, 2011).

개도국 기술보급사업의 수행에서 등장하는 기술은 기술을 필요로 하는 개도국 현장과 만나고, 또 이들은 시행기관이 요구하는 사업화절차를 통과해 사업대상지와 대상기술로 변화한다. 또 이 사업의 수행 과정에서 사업의 성과를 구성하기 위해 어떠한 인간-비인간 행위자들이 관계를 맺고 행위성을 드러내었는지를 추적하기 위해 행위자연결망이론의 주요 개념을 알아본다.<sup>42)</sup>

## 1) 행위자

행위자연결망이론에서 행위자(actor)는 가장 중요한 개념이다. 행위자는 타고난 속성을 지닌 고정된 존재가 아니라 네트워크를 형성하면서 자신의 특성을 드러낸다. 따라서 행위자는 다양한 종류의 실험이나 관찰을 통해 나타나는 ‘행위자의 다양한 성능(performance)에 의해 정의되며, 이로부터 그 행위자의 능력 혹은 본질이 연역되는 것이다’ (김환석, 2001). 이때 행위자연결망이론은 인간이든 비인간이든 행위자로서 구분 짓지 않으며, 사회분석 차원에서 관습적으로 설정되어 있었던 인간/사물의 구분을 재정립한다(Latour 1993; Callon 1986, 1998; 이경목 2018). 행위자와 관련하여 행위자성(agency)은 ‘사회 문화적으로 매개된 행할 수

---

42) ANT 용어의 개념을 소개하기 위해 홍성욱(2010)이 엮은 「인간·사물·동맹」의 “7가지 테제로 이해하는 ANT”의 글을 참조하였다.

있는 능력’ (Ahearn, 2001)으로, ‘사건을 일어나도록 유발하는 것’ (Gell, 1998)으로 정의되기도 한다. 개도국 기술보급사업에서 사업입찰공고문이라는 비인간행위자는 다양한 사업 참여자들로 하여금 사업과 연결 맺기를 시도하도록 유발하는 행위자성을 발휘하였다.

한편, 행위자와 관련하여 매개자(mediator)와 중개자(intermediary)의 개념을 짚고 넘어갈 필요가 있다.<sup>43)</sup> Latour(2012)는 그의 저서에서 사회적인 것이 형성되는 과정을 살펴보기 위해 행위자들 사이에 수행되는 행위들을 강조하며 매개자와 중개자라는 개념을 제시하였다. 중개자는 어떤 투입에 대해 의미 또는 힘의 전달자 역할만 할뿐 변형을 일으키지 않는다. 따라서 중개자는 행위자가 아니다. 반면에 매개자는 “그것이 운반하기로 되어 있는 의미 또는 요소를 변형, 번역, 왜곡 수정” (Latour, 2005; 김환석 & 김연철, 2016 재이용)함으로써 단순히 투입된 것을 복제하지 않고 변화한다. 따라서 매개자는 행위자(actor)이다.

## 2) 번역

행위자연결망이론에서 가장 중요한 개념은 번역(translation)이다. 번역은 한 행위자의 이해나 의도를 다른 행위자가 받아들일 수 있는 언어로 치환하기 위한 하나의 프레임을 만드는 행위이다(오세욱, 2014). 이는 마치 서로 다른 언어로 이야기하고 있지만, 번역을 통해 하나의 언어로 이해하게 하는 과정과 흡사하다. 따라서 번역은 어떤 행위자가 다양한 행위자들과 함께 동맹을 맺고 함께 연결망을 건설해 가는 과정을 의미한다. 다른 표현으로는 연결망을 건설하기 위해 한 행위자는 다른 행위자들로 하여금 그들이 맺고 있던 동맹을 끊고 자신의 연결망에 동참할 것을 유도한다. 이러한 과정을 Callon은 그의 가리비 양식장 연구에서 문제제기-

---

43) Latour가 사용한 mediator와 intermediary라는 용어에 대해 국내연구에서는 김환석(2005), 김환석&김연철(2016)에서 중개자와 매개자로 번역된 바 있다.

관심끌기-등록하기(혹은 역할부여)-동원하기의 4가지 번역단계로 구분해 연결망이 구축되는 과정을 설명하였다.

### 3) 의무통과점

한 행위자가 기존의 연결망을 교란시키고 다른 행위자들을 자신의 연결망으로 끌어들이기 위한 번역의 과정에서, 이들이 의존할 수밖에 없는 존재를 설정하는 것은 매우 중요하다. 따라서 다른 행위자들이 반드시 거쳐 가게 함으로써 행위자들을 자신의 편으로 끌어들이는 존재를 의무통과점(Obligatory Passage Point, OPP)이라고 한다(홍성욱, 2010).

### 4) 기입

기입(inscription)이란 실험실에서 과학자들이 실험 과정 및 결과에 대해 노트에 메모하는 것을 뜻하기도 하고, 실험 장치에서 나온 다양한 데이터에 대한 그래프, 도표 등을 뜻하기도 한다. 대규모 토목공사에서 이루어지는 측량, 도면 설계, 지질조사 등을 위한 각종 데이터 기록이나 메모, 분석 등도 기입에 해당한다고 볼 수 있다. 특정한 사안에 대한 인공물의 생성과정(Latour, 1992; Bengtsson, 2013 재인용)이다. 사례사업에서는 수질측정도구를 통한 현장의 수질기록, 주민대상 만족도 조사 결과 등이 수치로 기입되었다. 또한, 전체 현장의 수 처리시스템을 고안한 기술개발자는 수 처리를 구성하는 여러 요소들을 그의 목표에 따라서 원하는 방식대로 배열하였는데, 이러한 행위도 일종의 기입이라고 볼 수 있다.

### 5) 치환

번역의 과정에서 기록을 하고 이런 기록의 결과나 다른 행위자들을 이리

저리로 이동시키는 과정을 치환(displacement)라고 한다. 사례사업에서 사업의 종료시점 등장한 만족도 조사 결과는 수치로 기입되어 사업의 성과로 치환되었다. 이와 관련하여 이러한 번역의 전략을 관장하는 지점이 한 곳에 몰려있을 수 있는데, 이때 이 지점을 ‘계산의 중심’ 혹은 ‘번역의 중심’이라 부른다(홍성욱, 2010). 기술보급사업에서 시행기관의 성과관리는 성과로 치환되는 번역의 중심이라고 할 수 있다.

#### 6) 블랙박스

어떤 연결망이 안정되면 이는 하나의 개체로 보이게 되는 이를 블랙박스화(black-boxing)라고 한다. 따라서 다른 행위자들은 블랙박스의 내부에 대해 궁금해 하지 않으며, 블랙박스의 내부 속에 있는 원래의 연결망을 보지 못한 채 블랙박스화 연결된다. 말하자면, 일반화되거나 보편화된 현실에 있어 우리는 어떠한 문제제기도 하지 않으면서 그 연결망에 참여하게 되고 그로인해 이미 포섭되는 것(라투르 외, 2010)이다. 기술보급사업에서는 사업의 결과물들을 성과보고서에 빠르게 치환시켜 블랙박스화를 시도하려한다. 하지만 현장에서의 연결망은 그렇지 못했다.

## 2. 행위자연결망이론을 적용한 선행연구

행위자연결망이론은 과학기술사회학 연구에서 출발하여 사회학, 인류학, 지리학, 국제관계학, 기술변화연구 등 다양한 분야에서 적용되며 영역을 확장해 나가고 있다. 최근에는 인간 너머의 기후변화문제와 적응정책에 관련한 연구들(Weisser et al., 2014, 김연수 외, 2019)도 나타나고 있다. 본문에서는 다양한 행위자연결망이론을 적용한 선행연구들 중에서도 최근에 수행된 연구들을 중심으로 이 연구와 관련이 있는 연구들을

정리하여 살펴보기로 한다.

Christian Bueger(2013)는 행위자연결망이론에 관해 혁신, 새로운 대상과 개념에 대한 선행 연구들이 대상을 이해하는데 비생산적이라 여겨지는 연구 분야에서 특히 유용하다고 언급하였다. 예를 들어 국제협력을 수행하는 기관들에 대한 연구에서, 행위자들이 전통적인 모형에서 규정하는 역할이나 범주를 벗어나는 현상을 분석하기에는 행위자연결망이론이 유용한 도구상자를 제공할 수 있을 것이라 하였다. 기존의 모형에는 공공/민간, 거시/미시, 과학/정치, 원인/결과, 투입/산출과 같은 이분법적 사고로 현상을 구조적으로 이해하려고 했다면, 행위자연결망이론은 이러한 범주를 구분하지 않기 때문이다. 대신에 벌어지는 상황에 대해 새로운 형태의 실험이라고 간주하여 현장의 실제 활동에 초점을 맞춘다. 다시 말해 행위자연결망이론은 우리가 관찰하는 현상의 구조를 정의하기 보다는 현상을 묘사하는 것이며, 이러한 현상을 만들어내는 이중적인 실재들에 주목하고 추적하는 방식을 선택한다. 이런 점에 있어 Christian Bueger(2013)는 행위자연결망이론이 연구의 이론을 제공함과 동시에 이를 표현하는 방법을 둘 다 지니고 있는 강점이 있다고 하였다. 따라서, 행위자연결망 이론은 일반적인 국제협력사업 중에서도 기술이 지닌 또 다른 이중적 연결망을 지닌 개도국 기술보급사업의 사례를 분석하기에 적합하다.

Boong Kee Choi(2018)는 그래핀이라는 새로운 나노기술을 육성하기 위한 국가 연구개발 네트워크 구축과정을 행위자연결망으로 분석하며, 연구재원(research funding)은 행위자들이 연구개발이라는 연결망에 참여하도록 동기를 부여하는, 관심끌기의 좋은 방법이었다고 분석하였다.

김연수 외(2019)는 서울시 기후변화 적응 사업을 사례로 사업에 등장하는 인간-비인간행위자들의 역할과 사업을 둘러싼 행위자 간 연결망을

번역의 4단계를 통해 분석하였다. 또한 이 연구는 정책분석에 있어 행위자연결망이론의 유용함을 주장하며, 최근 기후변화로 인한 예측 불가능한 비인간행위자의 행위성을 드러내기에 행위자연결망이론의 필요성을 제공하였다.

최근에는 행위자연결망이론이 공간계획분야의 연구에서 많이 적용되고 있으며, 공간 구성에 대한 비인간행위자들과 인간행위자들의 관계에 대해 잘 조명하고 있다. Anne Tietjen(2016)은 농촌지역 축소문제를 해결하기 위한 계획과정을 행위자연결망이론을 통해 연구한 바 있으면 국내에서는 박경옥(2017)이 관광공간에 따른 커뮤니티기반 도시재생 공간의 변화를 번역의 4단계의 분석과정으로 설명하였다.

Heeks, R., Stanforth, C. (2007)는 행위자연결망이론으로 아시아개발은행의 지원으로 수행된 스리랑카 전자정부사업의 수행과정(궤적으로 표현)을 설명하고, 이론의 관점이 프로젝트를 둘러싼 행위자들의 연결망의 권력의 동원, 상호 작용 및 해체에 대해 이해하는데 유용했다고 밝히고 있다.

Mustafa, D. and Talazi, S. (2018)는 요르단 암만의 물차, 우물, 파이프, 펌프와 같은 물 공급에 대한 특징을 행위자연결망에 기반을 두어 분석하였다. 물에 대한 접근이 갖는 정치사회적 해석을 물을 실어 나르는 파이프, 우물이라는 비인간행위자들을 통해 보다 풍부하게 해석해 낼 수 있었다. 이 연구와 더불어 김나형·김숙진(2013)은 태백시가 겪은 물 공급 문제를 지역에 위치한 댐, 낡은 상수도관, 여러 물 공급 시설들이라는 비인간 행위자들에 주목하여 행위자연결망이론의 관점에서 설명한 바 있다. 위 두 논문들은 공통적으로 물 공급과 관련된 현상에 대하여 비인간 행위자들의 행위성을 적극적으로 끌어들이어 설명하였으며, 어떠한 사건이나 현상에 대해 거시적인 구조가 아닌 행위자연결망이론을 통한 이종적

연결망의 가변성과 유연성에 주목함으로써 보다 효과적인 설명에 도달하는데 유용하였음을 보여주고 있다.

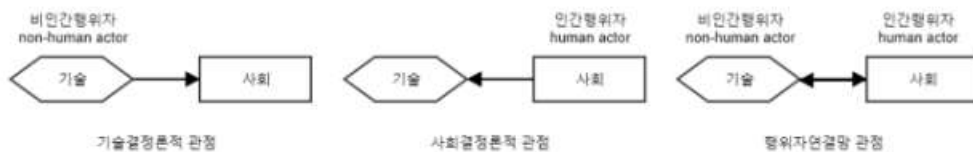
마지막으로, 행위자연결망이론을 적용하여 수행한 연구는 아니지만, Weisser, F. (2014)는 그의 연구에서 문서가 지닌 비인간행위자의 행위자성을 ‘문서성(documentality)’이라 표현하고, 기후변화협약에 관한 공식적인 문서들이 갖는 실제효과에 주목한 바 있다. 이는 본 사례에도 수차례 등장하는 다양한 문서들을 주요 비인간행위자로 간주하여 설명하는데 큰 무리가 없음을 뒷받침 해주고 있다.

### 3. 기술보급사업 사례연구에 행위자연결망이론 적용의 유용성

#### 1) 행위자연결망이론 적용의 전제

먼저, 기술보급사업을 행위자연결망이론을 적용하여 해석하기 위해서는 이론이 지니고 있는 기술을 바라보는 관점과 연결망적 시각에 대한 전제를 따른다.

첫째, 기술과 사회의 이분법적 사고를 지양한다. 기술을 바라보는 관점으로는 행위자연결망이론은 기술과 기술을 둘러싼 다양한 요인들과 인간 행위자를 동시에 영향을 주고받는 동등한 관계로 바라보며 그 상호연결성을 중시한다. 따라서 기술이 개발되어 성과로 인식되는 기술보급사업 사례를 단순히 기술주도적이거나 혹은 사회중심적인 이분법적인 사고로 바라보는 것을 넘어서게 한다. 이를 기술결정론적 관점과 사회결정론적 관점과 비교하여 단순히 그림으로 표현하면 아래의 <그림 20>과 같다.



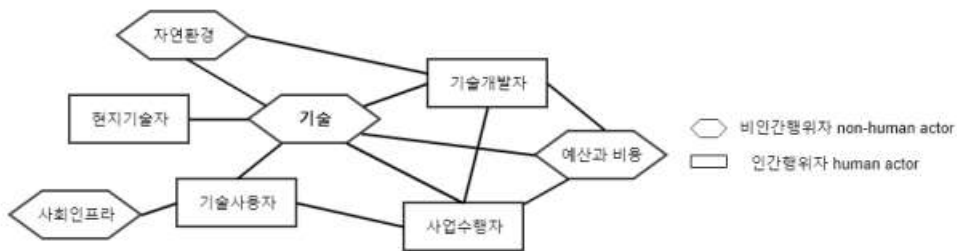
<그림 20> 행위자연결망 관점의 기술과 사회의 상호관계

참조: 최동근(2011)을 참조하여 재작성

이를 개도국 기술보급사업에 적용하면 사업의 성과로서 마주하는 하나의 기술적 인공물을 볼 때 어떤 부분은 엄정한 과학기술의 결과이고, 어떤 부분은 사람의 상호 작용으로 인한 것인지 구분할 수 없다. 결국 문제를 해결하기 위한 기술의 선택과 이를 현장에 적용하기 위한 기술 개발의 매 단계마다 이루어지는 복잡하고도 다양한 행위자들 간의 힘겨루기 과정들이 만들어낸 종합적인 결과물이라는 것이다 .이를테면 기술



을 개발하는 사업에서 기술적 측면만 고려한 기술성과 사회문화적 배경만 고려한 교육역량강화가 따로 구분될 수 없다. 사회적으로 보이는 것도 부분적으로는 기술적인 것이며, 기술적으로만 보이는 것도 부분적으로는 사회적이다.



<그림 21> 기술보급사업에서 기술을 둘러싼 다양한 행위자들의 연결망

행위자연결망이론은 <그림 21>과 같이 인간-비인간행위자들 간의 상호작용으로 이루어지는 기술개발의 동태적인 과정과 동시에 그 결과를 기술(description)하기 위한 것이다(Bengtsson 2011).

둘째, 이론의 적용을 통해 일반화된 모형을 추구하지 않는다. 다만 다른 사례에도 적용해 볼 수 있는 가설을 만들어 내는 것이다. 따라서 사례사업에 이론을 적용할 때 사업대상지의 현지수요, 기술선택, 기술품의 제작, 사용자만족, 기술성능 등 기술을 둘러싼 다양한 이슈들, 다시 말해 흔히 기술보급사업의 사업추진 절차에 해당하는 요소들을 성과관리 관점에서처럼 투입되면 산출되는 선형적인 인과관계의 관계로 보지 않는다.

또한, 그들이 뚜렷한 경계에 의해 서로 구분되어 있다는 인식을 넘어선다. 다시 말해 현지수요와 기술선택이 하나의 작대기로 서로 다른 두

요소가 연결되어 있는 게 아니라 실타래처럼 얽혀있는 것이다. 이러한 관점은 개도국 기술보급사업의 성과야 말로 기술과 현장, 그리고 사업을 둘러싼 다양한 행위자들 사이에서 발생하는 연결망의 형성에 있음을 주목하게 한다. 다시 말해, 행위자연결망이론은 표준적 기술을 구현하려고 하는 기술개발자와 이를 성과로 재현하려고 하는 사업관리 구조와, 이와 연결된 다양한 행위자들의 관계를 일반화하려고기보다 혹은 일반화를 객관적으로 증명할 수 있다고 믿기보다 어떻게 관계를 맺으며, 변화하는지 묘사하는데 집중한다.

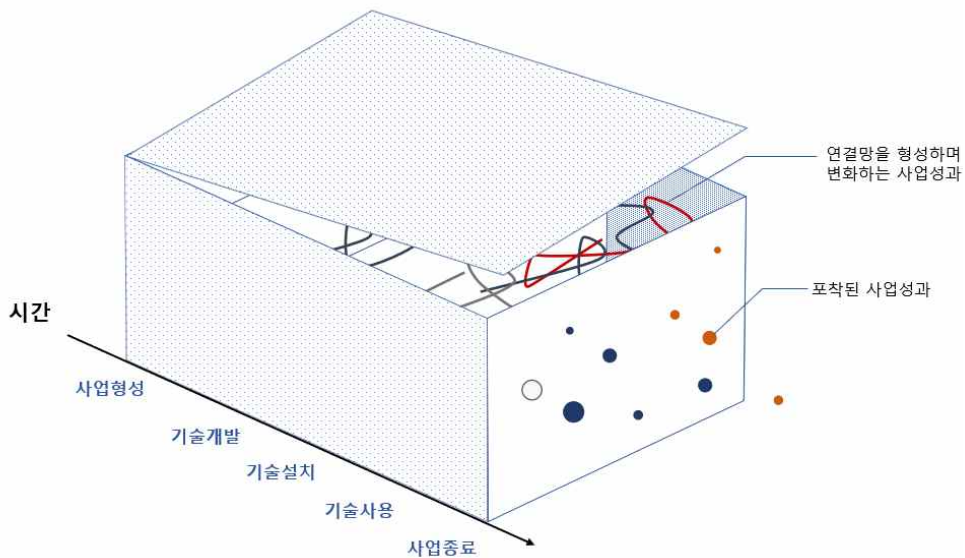
## 2) 행위자연결망이론 관점의 유용성

기술보급사업과 그 성과에 대해 행위자연결망이론 관점에서 기술보급사업 사례를 들여다보는 것이 지닌 유용성이 무엇인지 살펴보기로 한다.

첫째, 사업의 성과를 개념으로서가 아닌 실제 현장에서 일어나는 것으로 보기 위해서이다. '개도국 기술보급사업의 성과'를 하나의 현상으로 보고, 이 현상이 어떻게 실제로 제정(enact)되는지 그 과정에 초점을 두는 연구이다. '사회적 문제(본 사례에서는 삶의 질과 연관된 환경문제)를 해결하고 현지 지역에 부합한 기술을 보급하는 사업'이라는 광범위하고 추상적인 개념으로 점철된 사업목표에서 우리는 무엇을 성과라고 할지, 그 성과에 도달했다고 무엇으로 정의할 수 있을지 매우 모호하다는 것을 깨닫는다. 이러한 모호함 속에서 우리는 회피의 전략으로 매우 단편적인 결과지표들을 제시하며 이를 성과라고 정해버릴 수도 있고, 혹은 너무 어차피 예상할 수 없는 복잡한 미래의 영향에 대해서 고민하기를 포기하고 사업의 성과와 단기적 기술수요의 해결을 다른 차원의 것으로 분리시켜 생각할 수도 있다.

그러나 행위자연결망이론관점으로 보면 어느 한 현상에 대한 실천과

실제 이루어진 일이 그 개념보다 우선한다. 즉, 제안서에 작성된 사업의 ‘성과’가 아닌 실제 사업의 성과에 대해 알고 싶다면 그 사업의 수행 과정에서 어떤 일이 벌어졌는지 살펴보는 것에서 시작한다. 반면, 성과 관리를 통해 이해할 수 있는 사업 ‘성과’는 사업종료라는 특정 시점에서 측정 가능한 지표들로만 이해할 수 있다.



〈그림 22〉 기술보급사업과 사업성과에 대한 개념그림

만약, 사업이 성과를 어느 시점에서 특정한 요소의 투입으로 얻어지는 결과로 기인하는 것이라 가정하고, 그것이 변화하지 않는 고정된 것으로 가정한다면 위 그림 22의 단면에서 보이는 것처럼 사업의 종료시점에 나타난 결과들을 측정하여 사업의 성과로 해석하기에 아무런 문제가 없어 보인다. 하지만, 행위자연결망이론은 닫힌 상자의 뚜껑을 열어보았을 때 실상 그 안에는 여러 행위자들이 기술의 개발과 보급에 여러 모습으로 참여하여 관계를 맺고 있고 그 모습은 변화하고 있었다고 말한다. 그리고 이 연결망의 관계를 자기의 의도대로 변화시키기 위해 행위성을 발휘

하는 행위자에게 우리는 사업책임자, 현장책임자, 기술전문가 등 이름을 붙일 수 있다. '기술전문가'는 누군가 기술(품)에 대한 결정을 내릴 때마다 제정된다.

따라서 행위자연결망이론의미에서, 사업의 성공이나 기술수요의 해결과 같은 사업의 성과는 사업의 종료와 함께 도달하는 이상적이고 고정된 개념이 아니라, 지금 이 시간에도 변화하기를 반복하는 현장의 일상의 연속인 것이다.

하지만, 그럼에도 불구하고 성공한 사업, 성과에 대한 우리의 일반적인 개념이 형성되는 것은 지속적으로 반복된 우리의 기입(성과라고 검증할 수 있는)과 이들이 결합하여 만들어진 '계산의 중심'성 때문일 것이다. 이러한 일반적인 개념은 시간이 지남에 따라 구체적인 사례를 개별적으로 들여다보는데 어둡게 하며, 성과지표와 사업의 성공 개념, 즉 그 자체로 생각하게 된다. 그것을 구성하고 있는 대상이 아닌 전체만 보게 된다. 우리가 성과지표와 사업의 성과 이들이 서로 어떻게 관련되어 있는지 이해하려면, 그것들에 대한 일반적인 가정보다는 맥락을 다시 확대하고 그들이 어떻게 수행되었는지에 대한 세부 사항을 자세히 살펴볼 필요가 있다.

둘째, 인간 행위자의 역할 뿐 아니라 자연, 기술품과 같은 인공물 등 비인간 행위자들의 역할에 대해서 집중하기 위해서다. 행위자연결망이론 관점에서 볼 때 인간뿐만 아니라 사물도 '사업의 성과를 만들어 내는 것'에 매우 중요한 역할을 한다. 앞서 살펴보았듯이 행위자연결망이론에서 행위자란 인간에게만 한정되어지는 것이 아니라 사물, 인공물, 자연환경 등 비인간행위자도 인간과 동등한 행위의 주체이다. 행위자연결망이론에서는 우리가 일반적으로 어떤 현상에 대해 인간만 행위자로 보

던 익숙한 관점에 비해 비인간 행위자들의 행위를 강조하게 된다. 이를테면 개도국 기술보급사업의 성과는 사업참여자, 기술개발자에 의해서 생겨나기 보다는 현장에 사용된 기술, 기술을 구현하는 부품들, 성능을 측정하는 기계, 이를 기록한 일지, 보고서 등에 의해 만들어지는 것이다.

즉, 행위자연결망관점은 기술의 성능, 사용자 만족, 기술의 확산 등 기술을 둘러싼 다양한 이슈들, 다시 말해서 기술보급사업의 성과에 해당하는 것들이 단지 기술 그 자체에 있다는 인식을 넘어 기술개발자와 다양한 행위자들 사이에서 발생하는 연결망의 형성에 있음을 주목하게 한다. 따라서 이는 표준적 기술을 구현하려고 하는 기술개발자들과 이와 연결된 사람 또는 집단이 어떻게 상호 연결되고 권력을 형성하는지를 보여주기에도 적합하다. 하지만, 사업을 수행할 때 우리는 매우 당연하고 간과하기 쉬운 사물이 사실은 현상(사업의 성과)을 만들어 내는 중요한 행위자였음을 뒤늦게 깨닫고는 한다.

2017년 라오스 북부산간 마을에 설치된 여과시스템 지원 사업은 비단 인간행위자 뿐만 아니라 라오스의 기후, 전력상황, 현지기술, 사업기간 등 비인간 행위자들이 기술의 형태에 영향을 끼치고 새로운 연결망을 만들어 낸다는 것을 잘 보여주는 사례로 행위자-연결망 이론을 통한 분석이 가능한 사례이다.

끝으로 Latour(2005)는 행위자 연결망 안에 들어가 그 사이에서 행위자들이 등장하고 연합하고 역할을 부여받는 과정들을 관찰하고 면밀히 분석하는 과정을 통해서만, 다양한 행위자 연결망들이 생성되고 해체되는 과정에서 드러나는 특징들을 분석할 수 있다고 주장했다<sup>44)</sup>. 이 연구에서 연구자는 기술보급사업의 사업 참여자로 수행하여 사업의 시작부터 종료

---

44) 최동근(2011), 표준화가 기술혁신과 확산에 미치는 중요성: ANT관점에서 본 하이패스 사례, 박사학위논문

시점, 그리고 사업종료 후 1년 여 기간까지 사업에 직간접으로 참여하며 현장의 변화를 관찰할 수 있는 기회를 얻을 수 있었다. 이는 연구자가 사업수행 중 나타난 기술 개발 과정과 그 과정상 드러난 특징들을 연구자 본인의 직접적인 경험을 바탕으로 행위자연결망이론의 분석방법을 적용하여 면밀히 기술하는데 유리하였다.

## 제 2 절 행위자연결망이론의 분석 틀

행위자 또는 행위소는 행위능력(agency)을 지닌 하나의 객체 혹은 실체를 의미하며,<sup>45)</sup> 이들은 서로 상호작용을 통해 각 행위자들의 역할을 부여하거나 다른 행위자들로부터 역할을 부여받아 이질적인 연결망을 만든다. 그렇기에 행위자와 연결망은 고정되거나 불변하지 않는 존재가 아니라, 이해관계와 역할 등에 따라 끊임없이 치환되고 자신을 변형시킨다. 이때 행위자들이 자신의 다양하고 모순적인 이해관계를 수정하고 치환하는 과정을 번역(translation)이라 부른다(김환석, 2001). 행위자연결망 이론에서 번역의 핵심은 한 행위자의 이해나 의도를 다른 행위자의 언어로(즉 다른 행위자의 이해나 의도에 맞게) 치환하기 위한 프레임을 만드는 행위인 것이다(홍성욱, 2010).

이를 본 연구에 적용하여 설명하자면, 라오스 북부산간 마을에 여과장치를 부착시키기 위해 개도국 기술보급사업의 연결망을 형성하는 것이 곧 번역이다. 따라서, 2016년 12월부터 2019년 3월까지, 라오스 여과기 보급 사업이라는 혼종적 연결망이 형성되고, 또 사업의 결과 사업대상지라는 공간에 남겨진 사업의 성과가 변화하는 과정을 시계열에 따라 해석하고자 행위자연결망 이론의 번역과정을 연구 분석틀로 적용하였다.

행위자연결망 이론의 번역과정은 명확하게 정해져있지 않으며 연구자들에 따라 조금씩 상이하지만, Callon(1986)이 생브리외 만(灣)의 가리비 양식에 대한 행위자연결망을 묘사하는데 사용된 번역의 4단계-문제제기(problematization), 관심끌기(interressement), 등록하기(enrollment), 동원하

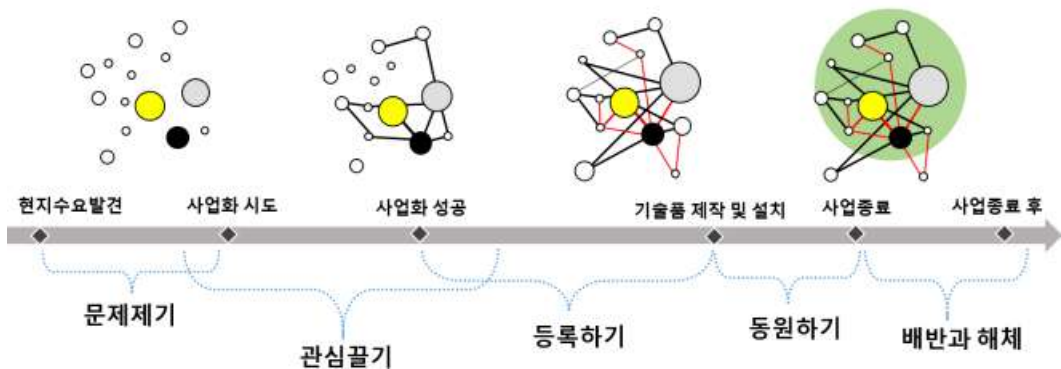
---

45) 행위자연결망이론에서는 인간에 국한되는 ‘행위자’ 대신 비인간 요소들까지 포함하는 ‘행위소(actant)’라는 용어를 사용하기도 한다.

기(mobilization)가 많은 연구에서 활용되고 있다. 물론, 반드시 이 단계를 따라야 하는 것은 아니며, 번역의 과정은 연구자들에 따라 조금씩 다른 방식으로 정의되기도 한다(홍성욱 외, 2010).

이 연구에서는 번역의 4단계와 더불어 마지막 동원하기의 과정이 실패하는 경우 나타나는 배반하기(Latour 외, 2010)의 과정을 사업종료 후 변화하는 연결망을 분석하는데 사용하였다.

본 절에서는 각 단계에 따른 간략한 소개와 이를 기술보급사업에 적용할 때 어떤 재현적 의미를 지니는지 살펴보기로 한다.



<그림 23> 행위자연결망이론 관점과 기술보급사업

\*참조: Anne Tietjen(2016)을 참조하여 재구성함

## 1. 문제제기: 현지수요와 기술보급사업의 발단

행위자연결망 번역과정의 첫 번째인 문제제기 단계는 어떤 주어진 문제에 대하여 한 행위자가 여러 수단을 통해 자신이 지닌 자원으로 그 문제의 해결을 제안하는 단계이다(김환석, 2005; 김숙진, 2010).



개도국 기술보급사업의 형성에서 문제제기관 기술 수요(주어진 문제)가 있는 현장을 관계된 행위자가 사업화절차를 통해 기술 수요를 해결하고자 제안하는 것이다. 따라서 이 단계는 일반적으로 공식적인 사업기간(계약기간)이라고 불리는 시간적 범위 이전에 나타나는 것으로, 사업의 발단이라고 할 수 있다. 기술보급사업의 문제제기 단계에서 주목하여 볼 것은 다음과 같다.

첫째, 문제제기 행위자(주로 개도국 현장과 관계된)가 현장의 어떤 지점을 해결해야하는 당면한 과제, 즉 문제화 상황으로 인식하는 것이다. 이는 현지 기술수요가 만들어 지는 결정적인 순간으로 일단 기술수요가 결정되면 문제제기의 핵심 행위자는 문제를 해결하기 위해 사업화를 제안하는 것에서 시작한다.

둘째, 문제화 상황은 곧 사업 대상이 될 수 있는 가능성으로 번역되며, 따라서 문제제기의 핵심 행위자가 향후 공식적인 사업화로 인해 이익을 얻거나 의도된 목표를 달성하고자 하는 협상 가능한 행위자들을 불러 모으기 위한 정체성을 제공하게 한다.

## 2. 관심끌기와 의무통과지점: 기술보급사업의 행위자 모으기

관심끌기, 다른 말로 이해관계 부여(김환석, 2005)의 단계는 행위자들 간의 이해관계를 부여하여 문제제기 상황에 대한 서로의 공동의 관심사를 공유하고, 이로써 동맹 맺기의 타당성을 확보한다. 이때, 한 행위자가 다른 행위자들과 새로운 연결망을 구성하기 위해서 확실하게 다른 행위자들을 모을 수 있는 행위자나 행위자의 역할이 있어야 하며, 이는 관심끌기 장치라고 한다. 관심끌기 장치를 통해, 한 행위자가 다른 행위자들에게 기존의 연결망과의 관계를 끊고 새로운 연결망에 결합되기 위한 행

위를 하도록 이끈다(Callon, 1986). 또한, 의무통과지점의 설정으로 인해 자신들의 정체성을 인식하게 된 다양한 행위자들은 자신들이 기울이는 시간과 노력에 비교해서 얻어가는 것이 더 많다고 느껴질 때 더 큰 관심을 느끼게 된다(김진택, 2012).

이를 기술보급사업에 적용하여 보면 이렇다. 기술보급사업이 형성되는 과정에서 관심끌기의 단계는 사업에 참여할 행위자를 모으는 것으로 해석할 수 있다. 이때 관심끌기의 대상은 기술보급사업이라는 행위자가 요구하는 조건에 적합한 인간행위자들 그리고 비인간 행위자들로 구성된다. 인간행위자들에는 개도국 현지의 문제화 상황을 특정 기술로 해결할 수 있는 기술전문가, 복잡한 개도국 사업수행 절차를 경험한 적이 있는 사업 참여자, 사업의 결과를 보고서로 작성할 수 있는 연구원, 그리고 현지의 상황을 조율하고 실행해 줄 인력 등이 있으며,<sup>46)</sup> 그리고 비인간 행위자들에는 사업의 예산과 기간 안에 적용할 수 있는 소규모 저비용의 국내 기술, 현지 자연환경 등이 있다.<sup>47)</sup> 한편, 기술보급사업에서 관심끌기의 단계는 사업화 절차의 과정에서 뿐 아니라 현장에서 사업을 수행하는 과정에서도 나타나게 된다.

의무통과지점(Obligatory Passage Point)이란 문제제기의 핵심행위자가 다른 행위자들이 반드시 그 지점을 지나가게 함으로써 자신이 구축하고 있던 연결망의 동맹을 강하게 만들고 자기편으로 끌어들이기 위한 것이다(Callon, 1986 ; 김진택, 2012). 개도국 기술보급사업의 형성에서 의무통과지점이란 바로 사업시행기관(펀딩기관)의 사업화 절차이다. 사업화

---

46) 이 외에도 실제 사업 수행 중에서 등장하는 인간행위자는 훨씬 더 다양하고 복잡하다. 이들은 문제제기의 단계에서는 예상하지 못했던 행위자들이므로 거론하지 않기로 하며, 분석의 결과에서 일부 소개하기로 한다.

47) 비인간행위자의 경우도 위와 마찬가지로 이때는 예기치 못했던 다양한 행위자들을 기술개발의 과정에서 마주하게 된다.

절차라는 의무통과지점을 설정하여 행위자들에게 문제제기 상황을 사업을 위한 대상지와 대상기술, 사업 참여자의 정체성으로 규정할 수 있게 된다. 개도국 기술보급사업의 사업화 절차는 일반적인 사업의 입찰경쟁과 마찬가지로 사업 시행기관이 수립하고 공고하는 사업추진절차에 따라 제안서를 작성하고, 그 과정에서 시행기관을 설득할만한 사업목표와 계획을 세워 다른 입찰자들과의 경쟁을 통과하는 것이다. 이 지점을 통과하지 못하게 된다면 현장의 기술수요를 해결하기 위한 연결망으로서 기술보급사업이라는 연결망의 구축은 실패하게 되고, 문제제기의 핵심 행위자는 문제화 상황을 해결하기 위해 또 다른 이야기를 전개하여야 할 것이다. 하지만 만약, 이 지점을 통과하게 된다면 비로소 문제제기의 핵심행위자 의도대로 여러 인간-비인간 행위자들을 기술보급사업이라는 연결망으로 끌어들이 수 있게 된 것이다.

### 3. 등록하기: 기술보급사업의 행위자들과 역할

등록하기 다른 말로 역할부여(김환석, 2005)단계는 성공적 관심끌기 지나 각 행위자들에게 새롭게 주어지는 역할을 행위자들이 받아들이며 비로소 동맹이 실현되는 것을 말한다. 따라서 등록하기 단계를 설명하고 묘사함은 이전 단계들인 문제제기와 관심끌기가 성공적으로 수반되어야 가능하다. 등록하기 단계까지 오면, 행위자들은 그들의 행위능력과 역할을 서로 부여받으며 새로운 연결망을 형성할 준비가 된 것이다. 이때 역할이란 미리 정해진 역할들을 행위자에게 나눠주는 것을 의미하지도 또 그것을 배제하지도 않는다(김환석, 2005).

개도국 기술보급사업의 연결망에서는 시행기관의 제안요청서에 의해 부여되는 역할에 등록되는 행위자들이 있다. 바로 이 사례에서는 라오스

리마을 카이팬작업장 전체가 현지수요가 있는 사업대상지로, 여과기는 이를 해결할 기술로, 민간 연구기관과 기술개발자는 사업수행자로 그 역할이 등록된다. 여기서 주목할 것은 사업의 형성단계에서 주요한 역할을 맡았던 행위자의 역할은 차츰 약화되고, 현장의 책임자로 등장한 현지협조기관은 사업의 형성단계에는 역할이 없었지만 사업이 현장에서 수행되면서부터는 현지를 대변하는 대표자로서 그 행위성이 커진다는 것이었다. 이렇듯 등록하기 단계에서는 행위자들의 역할이 부여되고 변화하는 과정을 볼 수 있다. 그리고 이 사업은 앞으로 사업결과를 통해 여과기가 등장하기만 하면 주민과 계곡수, 그리고 카이에 안정적으로 안착되어 사업성과를 유지할 것이라고 예상한다. 이를 예상하는 것이 성과관리라는 행위자의 행위성이다.

기술보급사업에서는 사업의 참여자로 등록되면서 각각의 행위자는 역할을 부여받게 된다. 이 사업에서 선택된 기술은 결국 여과를 담당하는 핵심기술로 사업수행에 소요되는 대부분의 노력과 시간은 이미 개발된 핵심기술을 담아내는 장치와 이를 작동시키는 주변기술의 제작에 있었다. 그리고 이 하나하나의 기술요소를 현장과 연결시키려 할 때 마다 현장에서 마주하게 되는 예상치 못한 행위자들은 모두 사업을 더디게 수행하게 하는 요인들이었다. 그리고 무엇보다 사업의 절차상 부여받은 역할이 없는 행위자들은 사업의 실제 수행 중에는 너무나 필요한 역할을 수행하는데 제약이 있었다. 이러한 맥락은 주요 행위자들의 연결을 공고히 하는데 결정적인 방해요소가 되었다.

#### 4. 동원하기: 기술보급사업 성과로의 치환

동원하기 단계에서는 처음에는 각각 떨어져 있고 쉽게 접근할 수 없었

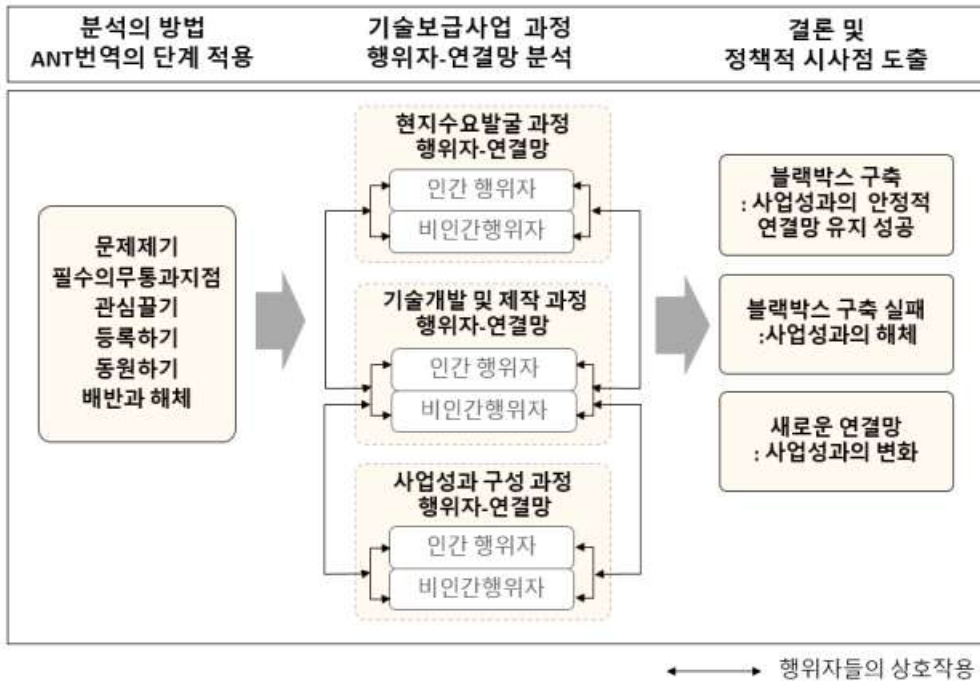
던 실체들이 점진적인 치환(displacement)의 과정들을 거쳐 결국에는 한 대변인이 이들 실체가 무엇이고 원하는 바가 무엇인지 말할 수 있게 되는 것이다(김환석, 2005; 김숙진, 2010). 동원하기 단계까지 거치면 이 연결망은 하나의 대변인 혹은 대표를 통해 외부에 비춰져 안정성을 보이는데, 이를 블랙박스라고 부른다. 어떤 프로젝트가 성공하려면 이러한 동원화가 반드시 성공적으로 이루어져야 하며(김환석, 2005), 기술보급사업에서는 성과내기의 단계가 이에 해당한다. 이때 ‘사업의 성과’란 시행기관이 요구하는 성과달성 지표들에 의해 기입된 성과이며, 사업의 종료 후 현장에 남은 ‘사업의 성과’는 변화하는 성과로 표현할 수 있다.

이 단계에서는 개발된 여과장치가 계곡수, 강물과 연결되었고, 주민들은 매뉴얼을 통해 여과장치의 작동을 실행에 옮겼다. 계곡수와 여과기는 그야말로 복잡한 ‘파이프들’로 문자 그대로 연결되어 있으며, 이들은 주변장치인 펌프를 돌리고, 밸브를 돌리면 연결된 파이프 관들을 통해 계곡수와 강물을 이동시키는 행위성을 발휘하였다. 그리고 이 여과기의 성능은 수질검사도구와 수치들로 증명되었다. 그리고 이 사업이 성공적이라는 것이 설문조사를 통해 만족도로 기입되었고, 라오스 현장에서 여과기를 보급하면서 나타난 이 모든 결과들이 사업 시행기관이 요구하는 성과관리 도구와 연결되었을 때 성과로 동원된다. 따라서 사업 종료 후 나타난 화장실, 작업장의 개선들은 당신의 사업의 성과로 동원되지 못했다.

## 5. 배반하기: 기술을 둘러싼 연결망의 변화

앞서 설명한 4가지 번역의 단계들을 모두 지나 행위자연결망이 구축되었다고 해도 이 동맹은 언제든지 어느 한 행위자의 배반에 의해 해체

될 수 있다. 또한, 배반하기는 연결망 구축 과정의 어느 단계에서나 등장할 수 있으며 이는 곧 번역의 과정이 실패하는 경우를 의미하는 것(김진택, 2012; Callon, 1986; Latour, 1999)이다. 이 단계는 구축된 한 연결망을 파괴하는 단계이기도 하지만, 새로운 연결망을 구축하기 위한 시작(박경옥, 2017)이라고도 할 수 있다. 이는 이 연구 사례에서도 사업의 종료 후 벌어지는 일련의 과정에서도 묘사된다.



〈그림 24〉 분석틀 도식화

## 제 4 장 연구 사례 개요

### 제 1 절 라오스 여과기보급 사업

한국환경산업기술원(이하 KEITI)은 환경기술 개발 및 보급을 지원하는 정부산하 연구원으로 최근에는 개도국의 환경문제 해결과 국내 환경기술 진출이라는 목표 하에 2013년부터 매년 ‘환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원 사업(이하 KEITI 기술보급사업)’을 시행하고 있다.<sup>48)</sup> 현재 (2019. 6)까지 10여 개국을 대상으로 총 25개의 기술보급사업을 지원한바 있으며, 본 연구의 사례는 2017년도에 수행된 사업 중 하나이다. 본 장에서는 연구의 대상인 라오스 여과기보급 사업의 배경과 내용, 그리고 사업에 등장하는 다양한 행위자들(인간-비인간)에 대해 설명하고자 한다. 이 서술은 5장의 분석결과의 이해를 돕는데 필요하다.

#### 1. 대상지 개요

라오스는 한국환경산업기술원에서 선정한 환경협력 중점 대상 국가 중 하나로, 실제 정수시설 및 상수관망을 통해 안전하게 공급되는 상수도 공급율은 30%를 넘지 못하는 발전지표를 지니고 있다(KEITI, 2017). 특히 라오스의 북부 산간지역은 중아에서 공급하는 상수도 시스템과 연

---

48) 시민사회 영역에서는 우리나라 정부의 청년일자리 창출 혹은 국내 중소기업 기술의 해외시장 진출 등의 국익추구와 인도주의 정신 실현의 조화가 국제개발협력 정책에 맞지 않는다는 비판이 있다(한재광, 2017). 이에, 본 연구에서는 ODA와 원조, 국제개발협력이라는 3용어를 활동 기준으로 구분(한국국제협력단, 2014)하여 한국환경산업기술원이 시행하고 있는 ‘환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원사업’을 원조 사업에 속한다고 보는 한편, 그 재원이 어디에 해당하는 지에 대한 논의는 본 연구 내용에서는 다루지 않기로 한다.

결되지 않은 지역이 많으며, 연구 사례의 사업 대상지역도 이에 해당한다. 정확하게는 라오스 루앙프라방 주 남박시에 위치한 리 마을(Ban Lee)로 관광지로 널리 알려진 루앙프라방 시내 중심부에서 북쪽으로 약 100Km에 위치한다.<sup>49)</sup> 중앙 공급형 상수도 시설은 연결되어 있지 않는 대신 마을의 비교적 높은 위치에 위치한 배수지에서 저류된 계곡수를 각 가정으로 우리가 흔히 볼 수 있는 파란색상의 PVC 파이프를 통해 연결하여 사용하고 있다. 전기는 중앙 공급형 전력망을 통해 안정적으로 공급되고 있다. 따라서 이들은 비교적 가정 내에 소형 냉장고, TV등의 가전제품을 편하게 사용하고 있다.

사례 대상지역의 자연·환경적 특징으로는 최근 6개국(라오스, 캄보디아, 태국, 베트남, 미얀마, 중국)이 공유한 국제하천으로 개발과 환경보전의 논리가 대립하고 수자원의 개발 이익을 둘러싼 갈등과 분쟁이 발생(윤순진 외, 2018)하고 있는 메콩의 지류인 남박강이 가까이 흐르고 있으며, 바로 이 강 속에서 민물 조류인 카이(Kai)가 성장하고 있다.



〈그림 25〉 채취된 카이와 카이 채취 현장

사진출처: 2019년 2월 연구자 직접 촬영

카이(Kai)는 주로 건기가 시작되는 10월부터 5월까지 햇빛이 비추는

49) Ban이라는 말은 라오어로 마을이란 뜻이다. 반리라고 부르면 리마을이 된다.



깊이의 강물 속에 자라며, 채취한 카이의 수분을 제거하고 자연 건조시키면 라오스 전통식품인 카이팬(Kaipan)이 된다. 카이(Kai)는 주로 라오스 메콩강 유역을 중심으로 서식하는 지역 자생 식물로 최근 메콩강이 오염되어 채취가 점점 어려워지고 있으며, 생산에 드는 노동력에 비해 수입이 낮아 카이팬 산업은 현지에서도 사양 산업으로 꼽히고 있다(연구재단, 2016). 또한 카이팬 생산은 주로 현지주민들의 가내수공업으로 이루어지다보니 품질관리나 절차의 일정한 공정이 없으며, 무엇보다 카이를 세척하여 건조하는 과정에서 처리되지 않는 물을 사용하는 것은 카이팬의 위생 상태를 떨어뜨린다.

이 연구의 사례 대상지는 바로 이러한 배경을 지닌 리 마을 ‘카이팬작업장’으로 앞서 언급한 리 마을(Ban Lee) 입구에 위치한다. 리 마을의 인구는 대략 120여 가구, 600여명이며 이들은 대부분 농업에 종사하고 있으며 비가 내리지 않는 건기가 되면 카이를 채취하여 가계소득을 올리고 있다. ‘카이팬작업장’은 주로 라오여성연맹에 소속된 마을 주민들이 모여 공동으로 카이를 채취하여 카이팬을 가공하는 마을기업으로,<sup>50)</sup> 이 작업장은 라오여성연맹이 공간을 제공하고 한국 정부기관(연구재단)이 건물과 생산시설에 필요한 기본 장비들을 지원하여 생겨났다. 카이팬작업장의 물 공급은 주변 리 마을 일반 가정과 마찬가지로 인근 계곡수를 여과 없이 사용하고 있다. 아래의 표 8은 대상지의 기본 현황에 관해 정리한 것이다.

50) 라오스는 사회주의체제가 작동하는 국가로 사회주의 대중조직이 매우 활성화 되어있다. 라오여성연맹도 그러한 단체 중 하나로 라오스 내 여성들을 동원 및 연합하여 국가 보호 및 개발 과정에 적극적으로 참여시키는 정부부처와 유사한 역할을 수행하는 대표적인 조직이다. 조직은 구조는 최상부의 중앙부처-주 단위 연맹-시군구단위 연맹-마오 단위 연맹 순으로 확장되는 조직구조를 가지고 있다. (한국여성정책연구원, 2019) 사업 대상지를 운영하는 라오여성연맹은 리마을 여성들로 조직된 마을단위 조직이다.

〈표 7〉 사업대상지 개요

| 구 분                | 내 용  |
|--------------------|--|
| 작업장 소재             | 라오스 루앙프라방주 리 마을(Lee village)                                       |
| 작업장 크기             | 약 35m*25m  |
| 마을 주민              | 121 가구 약 604명(여성:299명)   |
| 작업장 사용자            | 50여 가구 카이팬 생산  |
| 작업장 목표             | 국내기관이 지원해준 신축된 설비를 활용,<br>카이팬 제품 생산, 운영을 통한 주민소득증대                 |
| 카이팬 생산시기           | 12월~5월   |
| 수원                 | 계곡수(마을에서 4 km 거리, 건기 시 수량 부족 우려)<br>마을에서 400m거리의 배수지에 저장 후 처리없이 사용 |
| 인프라 상황             | 도심까지의 거리 9km, 초등학교 ○, 전기 공급 ○, 상수도 X                               |
| 작업장 운영주체와<br>협력 기관 | 리 마을 여성연맹,<br>라오스-한국 적정과학기술거점센터(LKSTC)                             |

참고: 연구재단 라오스사업계획서(2015), 환경산업기술원 성과보고서(2017)를 참조하여 재 작성함

## 2. 사업의 배경 및 내용

본문에서는 앞서 살펴본 사례 대상지(이하, 카이팬작업장)에 어떤 배경으로 여과기 보급 사업이 시작되게 되었는지 간략하게 설명하고, 이어지는 5장 분석결과의 이해를 돕기 위해 사업의 전체적인 줄거리를 설명하기로 한다. 한국연구재단은 2013년부터 여러 개도국에 기술 개발 및 보급 사업을 수행하기 위해 적정과학기술거점센터를 설치하고 운영하는 사업 프로그램을 진행하고 있다.<sup>51)</sup> 2019년 현재 모두 6개의 거점센터가 있으며,<sup>52)</sup> 이들은 모두 연구재단이 먼저 대상 국가를 정하면, 국내의 NGO 혹은 대학연구소가 현장에서 수행할 사업의 내용을 계획하여 연구재단에

51) 이 내용에 대해서는 2장 논의의 배경에서 국내 기술보급사업의 현황으로 소개한 바 있다.

52) 캄보디아, 라오스, 네팔, 이디오피아, 탄자니아, 베트남

지원하여 선정되는 방식으로 시작되었다. 그리고 사업수행기관으로 선정된 NGO 혹은 대학연구소는 대상 국가에서 사업을 수행할 현지센터의 책임자 및 연구원들을 선발하여 파견한다.



〈그림 26〉 카이팬작업장의 설립 배경

이 연구의 사례사업 대상지인 ‘카이팬작업장’은 바로 위 연구재단 라오스-거점센터사업의 지원으로 생겨났다. 이러한 사례사업의 현장배경은 이후 생겨난 연구의 사례가 되는 KEITI 라오스 여과기 보급사업의 현지네트워크가 되었으며, 보다 근본적으로는 ‘카이팬작업장’ 여과기의 필요를 주장한 행위자들의 연결망이기도 하다.



〈그림 27〉 국내기관의 지원으로 생겨난 카이팬작업장

사진출처: 2017년 8월 연구자 직접 촬영

라오스거점센터는 연구재단 사업이 시작된 2015년부터 북부 라오스 지역에서 농식품가공기술과 에너지 자립 기술을 중심으로 지역 사회 개발을 위한 사업을 지역 주민들과 함께 구상하고 추진하였다. 그 일환으로 라오스 여성들이 자신들의 주식 중 하나인 카이팬(kaipen)을 위생적으로 가공하여 부가가치를 창출하고 이를 통해 수익을 올릴 수 있는 마을기업을 만들어 운영하도록 돕고 있으며, 그 중에 하나가 바로 리마을 ‘카이팬작업장’이다.

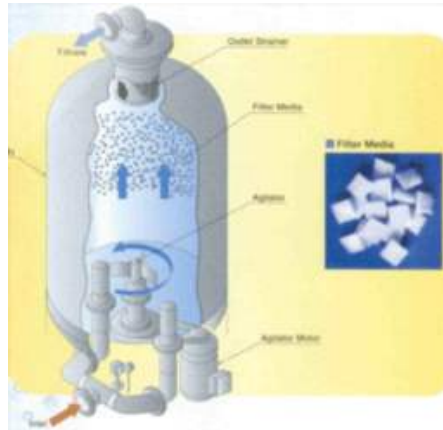


〈그림 28〉 카이팬 생산 과정

사진출처: 한국연구재단, 2017

부가가치가 높고 위생적인 카이팬 생산을 위해서는 카이를 세척하는 최종 세척수의 수질이 매우 중요하며, 특히 리 마을은 상수도가 공급되지 않아 카이의 최종세척수의 수질 개선이 국내 관계자들에 의해 핵심적인 문제로 제기되었다. 이에 국내NGO관계자와 라오스센터에서는 이 문제를 해결하기 위하여 국내 수 처리 중소기업체에서 개발한 큐빅형 섬유여재(Cubic Fiber Media, CFM)를 활용한 간이정수시스템을 간소하게 제작하여 사업대상지에 설치하였다. 그 결과 여재의 여과성능은 확인하였으나 지속적으로 사용하려면 여과기의 상당한 개선이 필요한 상황이었

다. 따라서 이 문제를 보다 적극적으로 해결하고자 환경분야 적정기술 지원 사업에 지원하여 라오스 리 마을 여과시스템 개발 사업을 시작하였다.



<그림 29> 큐빅형 침유여재(CFM)와 여과장치

이 사례사업의 목표는 국내 중소기업이 보유하고 있는 수 처리 기술을 상수도 시스템이 보급되지 않은 마을 단위 시설에 적합하게 개선 및 개발함으로써 현지의 필요에 부응하며, 장기적으로 개도국 현지 주민들의 삶의 질 향상을 위한 상호 협력의 토대를 구축하고자 하는 것으로 삼았다. 다음은 여과기 보급사업의 주요 추진 경위이다. 이 연구의 시간적 범위는 공식적인 사업기간(2017.06.30~2017.12.19)의 전후에 이루어진 사업제안서 구상과 모니터링기간을 포함하고 있으므로 2016년 12월부터 사건의 기록을 시작하였다.

〈표 8〉 여과기보급사업의 진행 기록

| 시 간         | 사 건               | 내 용  |
|-------------|-------------------|--|
| 2016.11     | 계곡수 수질문제 제기       | - 카이팬작업장 상수도 시설 부재와 계곡수의 탁질에 대한 문제제기가 한국의 지원기관 국내NGO로부터 시작됨  |
| 2017.02     | 간이여과장치 설치         | - 카이팬작업장에 CFM을 활용한 간이 여과 장치의 설치. 문제점 발견  |
| 2017.04     | KEITI사업시행계획공고     | - KEITI의 환경분야 개도국 적정기술 지원 및 보급 사업 입찰 공고문이 개시됨  |
| 2017.05     | 사업제안서 미팅          | - 사업 참여자 구성 및 첫 그룹 카카오톡 시작   |
| 2017.06     | 사업제안서 작성          | - 민간연구소가 사업수행총괄을 맡게 됨  |
| 2017.06.30  | 사업 선정 & 계약        | - 사업제안서 발표 및 선정평가 결과 지원 사업으로 선정됨.<br>- 협약서류제출 및 협약사업비지급  |
| 2017.06.30  | kick-off 미팅       | - 사업 선정 이후 첫 번째 전체연구진 회의<br>- 사업추진 일정 및 역할분담 논의<br>- <b>현지센터책임자 회의참석</b>                                       |
| 2017.07.03  | 여과기 운송 구상         | - 기술컨소시엄 여과기 국내제작운송 고려<br>- 현지센터책임자 여과기 운송과 통관절차에 불확실성 제기  |
| 2017.7.19.  | 현지제작업체 섭외         | - 대상지 수질 조사 및 배수지 확인<br>- 라오스 현지 여과기설비업체 방문/여과기 본체 현지제작 논의   |
| 2017.7.19.  | 새로운 수원 고려         | - <b>현지센터책임자의 강물사용 제기</b>  |
| 2017.08.21. | 라오스 정부 사업승인 자료 제출 | - 라오스현지 정부 제출용 사업내용 제안서송부  |
| 2017.08.24  | 여과기제작방식 결정        | - 기술컨소시엄 여과기 설계도면 공유<br>- 여과기 본체 현지 구매 후 개조 시도<br>- <b>여과기 제작방식 변경1: 수중모터 세정방식</b>                             |
| 2017.09.13. | 전체 여과기시스템 설계 구상   | - 사업총괄과 기술컨소시엄 내부회의<br>- <b>여과기 제작방식 변경2: 측면분사 세정방식</b><br>- <b>강물사용에 대한 전체 여과시스템 협의</b><br>- 무동력 여과기(B타입)의 구상 |
| 2017.09.17. | 현지 사업 승인 완료       | - 라오여성연맹과 협약체결   |
| 2017.09.20. | 여과시스템 도면제작        | - 기술컨소시엄 전체 여과시스템 레이아웃 및 flow구성 도면 및 공유  |

|             |            |   |
|-------------|------------|---|
| 2017.09.21. | KEITI 중간검토 | - KEITI에 중간검토 자료를 송부함   |
| 2017.09.28  | 현지구입장비조사   | - 비엔티엔 전문 기자재상가 방문 및 구입가능품목 확인. 여과기 본체 제작. 현지조사원 통역               |
| 2017.10.09  | 저류조 공사 계약  | - 저류조 공사 라오여성연맹과 계약<br>- 저류조 상층부 설계도면 공유                          |
| 2017.10.19  | 무동력 여과기 제작 | - 여과기B 본체 현지구매 후 개조   |
| 2017.11.07  | KEITI 중간검토 | - KEITI에 중간검토 자료를 송부함   |
| 2017.11.10  | 여과기 본체 제작  | - 현지제작업체 여과기 본체 제작 완료<br>- 여과기B 조립 완성                             |
| 2017.11.16  | 현지 감사장 요청  | - 현지정부기관으로부터 감사장 받음   |
| 2017.11.25  | 시운전 및 사용교육 | - 전체여과시스템 배관 설치<br>- <b>여과기 A, B 시운전 및 현장수질측정</b><br>- 여과기 매뉴얼 설명 |
| 2017.12.19  | 성과발표회      | - 사업성과보고서 제출 후 <b>성과발표회</b> 참석                                    |
| 2017.12.27  | 매뉴얼 주민 교육  | - 사용현황 모니터링 및 주민교육<br>- 현장수질측정                                    |
| 2018.03.06  | 강물 사용 중단   | - 계곡수를 이용한 여과기 사용 중<br>- 강물과 저류조는 사용하지 않음                         |
| 2018.07.10  | 작업장 폐쇄     | - 여과기 사용 중단. 마을이장의 결정으로 폐쇄.                                       |
| 2018.07.23  | 수중펌프 유실    | - <b>라오스전역 홍수로 수중펌프 유실</b>  |
| 2018.10.31  | 관리그룹 조직    | - 수중펌프의 유실 상황. 여과기 사용 지속적 중단. <b>새로운 현지책임자</b> 주민관리그룹 조직          |
| 2018.11.07  | 수중펌프 구입    | - 주민들 자발적으로 수중펌프 구입. 수질측정실시                                       |
| 2018.12.17  | 여과기 재가동    | - 관리그룹 여재 세척 후 수질측정실시<br>- 여과시스템 재가동                              |
| 2019.02.28  | 계곡수 단수     | - 마을전체 결정으로 카이팬작업장 내 계곡수가 단수되고 강물과 저류조 사용 재개<br>- 수질측정실시          |
| 2019.04.20  | 이웃주민 강물 사용 | - 마을 축제 시 마을주민들 함께 작업장의 여과기를 사용함                                  |

## 제 2 절 라오스 여과기보급 사업의 행위자들

본 절에서는 연구 사례에서 등장하는 다양한 행위자들을 소개하고자 하며, 이들은 사업의 수행과정의 시간적 흐름에 따라 순차적으로 등장하기도 하고 그 역할과 연결망 내의 영향이 변화하기도 한다. 기술보급사업의 수행과정에서 나타난 행위자들의 주요 변화양상을 서술하기 전에 이 장에서는 주요 행위자들을 소개하고 그 특성을 간략히 설명하고자 한다.

### 1. 인간 행위자들 구성 및 특성

국제개발협력 사업은 크게 사업자금의 집행과 사업관리를 담당하는 시행기관과 시행기관이 제시한 사업추진 절차 안에서 사업을 수행해내는 수행기관이 있다. 그리고 사업 현장에서 사업의 수혜를 직접으로 받게 되는 수혜자그룹과 사업 현장을 수혜국 내에서 공식적으로 지원 해주는 현지협조기관이 있다. 보통 사업추진 체계 안에는 공식적인 계약관계로 연결되는 행위자그룹만 나타나며, 이는 아래의 본 연구사례의 사업 추진 체계에서도 찾아볼 수 있다<그림30>.



<그림 30> 시행기관 사업공고문 상 사업 추진 체계

출처: KEITI 17년도 사업시행계획 및 사업안내서



하지만, 본 연구 사례는 현지기술 수요가 있는 사업대상지를 위한 기술품(여과기)의 제작 및 보급이라는 특성을 지니고 있는 까닭으로, 기술품을 현장에 맞게 구현하는 과정에서 사업체계에는 드러나지 않는 다양한 인간 행위자들이 등장하며, 이들의 역할은 사업의 성과에 직간접으로 영향을 미치게 되었다. 또한, 흥미로운 지점은 현장 맥락에서 등장하는 이들 행위자들 사이에서도 이 사업의 시행기관과 수행기관의 계약관계와 유사한 양상의 관계들이 나타난다는 것이었다. 이들의 행위는 흔히 거시구조로 보이는 사업의 시행기관에 부착되어 영향을 받는 결과라기보다는, 저마다의 시공간에서 발생하는 새로운 연결망의 일종이었다.

연구자의 연구기록 일지에 의하면 연구범위 시간동안 출현한 인간행위자 혹은 그룹은 총 30명으로, 사업 시행기관과 같이 동일한 행위성을 지닌 행위자 그룹은 한 명의 인간행위자로 간주하였다. 아래의 표 10은 이 사례사업에서 나타난 인간 행위자들의 목록이며, 각각의 행위자들에 대해 간략히 설명하였다.

〈표 9〉 사업기간 중 출현한 인간 행위자들 및 설명

| 구분 | 행위자        | 설명                 | 출현 시점   |
|----|------------|--------------------|---------|
| K  | 사업 시행기관    | 사업기획, 선정, 관리 담당 기관 | 2017.04 |
| P  | 사업 수행기관    | 개도국 사업수행 경력이 있는 기관 | 2017.04 |
| C  | 기술 보유기관    | 수 처리 기술 보유 중소기업    | 2016.12 |
| N  | 국내 NGO 관계자 | 사업대상지 관련 국내관계자     | 2016.12 |
| R1 | 현지 협조기관    | 사업대상지 관련 현지관계자     | 2017.06 |
| R2 | 현지 조사원     | 현지통역 및 시장조사 수행     | 2017.07 |
| R3 | 현지 기술자     | 여과장치 현지 제작업체       | 2017.07 |
| U1 | 현지 주민      | 여과기 사용자 및 사업 수혜자   | 2016.12 |
| U2 | 현지 공무원     | 관할 현지 공무원          | 2017.08 |

### 1) 사업시행기관

사례사업의 시행기관은 환경부 산하의 환경산업기술원(이하 시행기관)이며 2014년 이후로 매년 개도국을 대상으로 하는 환경분야 적정기술 기술 보급 및 지원사업을 시행하고 있다. 시행기관의 역할은 이 사업의 재정을 지원하며, 입찰공고문을 이 사업을 알리고, 과업지시서를 통해 이 사업의 사업목표와 추진체계를 드러내며, 입찰자들의 사업제안서를 평가하여 사업수행기관을 선정하는 역할을 한다. 사업의 수행기간 중에는 사업의 추진절차에 따라 중간점검을 실시하고, 사업종료 시에는 사업의 성과를 보고받고 이를 기관사업의 성과로 포함시킨다.

### 2) 사업수행기관

사례사업에서 민간연구소(이하 사업수행자)는 사업수행 총괄자의 임무를 수행한다. 사업수행자는 기술수요가 있는 개도국 현장과 기술수요를 해결한 기술이 서로 사업화되어 연결될 수 있도록 사업화절차에서 요구하는 사업제안서를 작성하는 업무를 시작으로 행위성을 드러낸다. 또한 사업선정 절차에서 요구하는 발표평가를 수행하고, 선정된 이후에는 시행기관과 계약관계를 맺으며 시행기관의 재정을 받아 예산을 운용하는 일을 담당하며, 사업제안서에 명시된 대로 사업의 결과물을 도출하는 책임을 지고 있다.

### 3) 기술보유업체

시행기관의 개도국 기술보급사업에 지원하기 위해서는 자격조건을 만족하여야 한다. 첫째, 사업제안요구서(RFP)에 지정된 과제에 부합된 환경기술을 보유하고 있어야 하며. 둘째, 보유하고 있는 기술을 개도국 내에서 설치 보급 경험이 있어야 한다. 기술보유 업체가 이 자격을 단일기관

으로서 만족하지 못할 시에는 공동 컨소시엄을 이루어 참여할 수 있다. 본 사례 연구에 등장하는 수 처리 중소기업은 큐빅형 섬유상여재(Cubic Fiber Media)와 이를 이용한 여과장치에 대한 특허권을 소유하고 있는 국내의 작은 중소기업으로 본 사업에 참여하기 전까지는 개도국 사업실적은 없는 상황이었다.

#### 4) 국내 NGO관계자

국내 NGO관계자는 본 사례사업이 형성되기 이전 타 기관의 지원을 통해 사업대상지와 관계를 맺고 있던 행위자로, 이 사업의 최초 문제제기자라고 할 수 있다. 상수도 설비가 없던 사업대상지의 수질을 향상시켜야 한다는 문제를 제기하고, 이를 해결하기 위한 기술선택이 이루어지도록 국내의 수 처리 전문가들과의 연계를 시도하였으며, 우연한 계기에 의해 현재의 기술보유기관 업체를 끌어들인 행위자이다. 동시에 현장에 여과기를 설치하는 일을 사업화시키기 위해 민간연구소를 사업수행기관으로 끌어들인 행위자이기도 하다. 하지만 사업이 시작된 이후에는 직접적인 사업수행의 역할을 부여받지 못한 까닭에 사업 수행기관과 기술보유업체와의 관계는 오히려 약화된다.

#### 5) 현지 협조기관

앞의 <그림 30>와 같이 시행기관은 개도국 사업을 진행할 때 원활한 현지 사업 진행과 향후 사업의 확장을 위해 현지 협조기관과의 긴밀한 네트워크 체제를 강조하고 있다. 이들은 현지정부, NGO, 민간단체가 될 수 있으며, 본 사례의 경우 자연스럽게 국내 NGO관계자가 관여된 기관의 현지본부가 현지 협조기관의 역할을 담당하게 되었다. 따라서 이 사례의 사업대상지는 국내 NGO기관의 사업대상지의 일부이기도 하다. 이

는 현지 협조기관으로 하여금 해당 사례사업의 성과에 관심을 갖게 하는 한편, 시행기관과 직접적인 사업 참여자로 등록되지 않은 채 여러 업무를 증가시키는 작용도 하였다.

#### **6) 현지 조사원**

사업대상지와 국내 사업 참여 기관들 사이에 놓여있는 공간적 거리는 사업을 수행하는 동안 현지 맥락을 직접 경험하는 기회를 제한시켰다. 현지 조사원은 이러한 한계를 극복하기 위해 수행기관들을 대신하여 현지 시장 조사 및 기술품 제작과 관련한 업체들을 섭외해 주는 역할을 하였으며, 동시에 통역을 담당하기도 하였다. 흥미로운 지점은, 현지조사원은 이전부터 타 기관의 정부지원 사업에 현지 조력자로 활동한 경험이 있는 교민으로, 이 사례사업에서는 현지 협조기관에 의해 소개받았다.

#### **7) 현지 기술자**

이 사업 사례에 적용되는 기술은 현지수요에 부합한 기술임은 물론 그 기술을 제작, 개량, 보급함에 있어서도 현지의 여건을 고려하는 것을 요구받았다. 물론, 짧은 사업기간으로 인해 여과기 제작에 필요한 장치와 부품들을 현지화 시키는 것은 불가능한 일이며, 대신에 현지 소재 제작 업체를 참여시키기 위해 노력하였다. 그 결과 현지 조사원을 통해 스테인레스 가공 업체와 연결이 되었으며, 기술보유 업체와 여러 차례 협의 끝에 여과기 본체에 해당하는 스테인레스 컬럼을 제작하였다.

#### **8) 현지 주민**

사업대상지 인근에 거주하는 현지 주민들은 사업으로 인한 직접 수혜자임과 동시에 기술품을 사용하고, 관리하고, 이를 유지 운영하는 권한

과 책임을 지닌 행위자이다. 사업의 발단에서는 이들로부터 시작된 기술 수요가 크지 않았지만, 사업의 종료 이후 여러 가지 상황들의 변화로 인해 스스로 기술품을 관리하는 주체로 변모하는 가능성을 보여주기도 하였다. 하지만 이들이 인간행위자들 중에서도 뒷부분에 등장하는 이유는 사업의 형성부터 종료시점까지, 기술을 선택하고 개량, 제작, 설치하는 내내 주요한 매개자로서 등장하지 않았기 때문이다. 하지만, 사업이 끝나고 모든 외부인들이 사라지고, 여과기가 마을에 남아 이들의 손에 오롯이 남겨졌을 때 이들은 비로소 단지 사업보고서 상에 수혜자의 ‘수(number)’로 측정되는 존재가 아니라, 여과기를 방치하기도 하고, 관리하기도 하며 그들의 행위성을 드러내는 사업성과의 매개자가 되었다.

#### 9) 현지 공무원<sup>53)</sup>

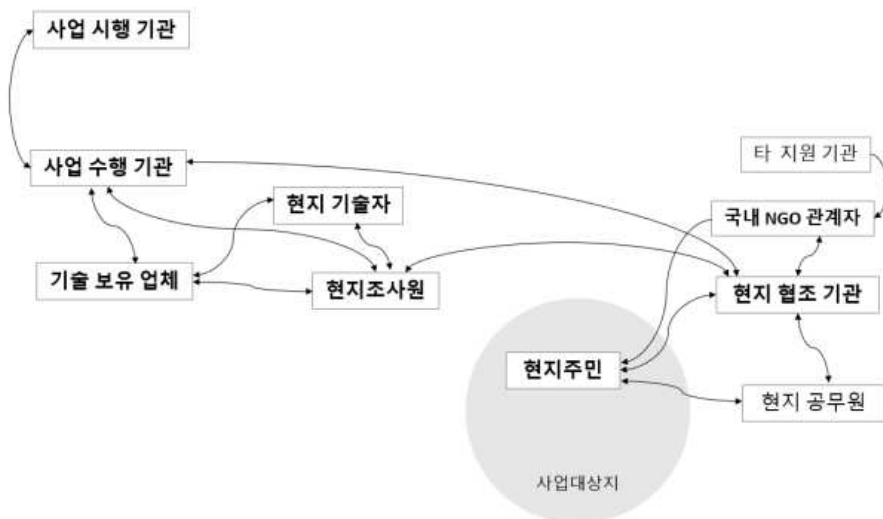
사업 대상국의 특성 상 관할 지역에서 벌어지는 사업들에 대해 공식적인 현지 기관의 허가를 받아야 했으며, 이를 위해 현지 언어로 번역된 사업문서를 이들에게 전달하여 승인절차를 거쳤다. 이 과정은 해당 기관과 기 협력하고 있는 현지 협조기관의 도움을 받아 이루어졌다. 사례사업에서 현지공무원으로 명명된 현지 정부기관은 거의 모든 개도국 사업에서 등장하는 빼놓을 수 없는 인간행위자이다. 우리는 기계적으로 사업의 이해관계자 그룹에 현지정부, 관계자를 위치시키지만, 실상 이들과 어떻게 협력하는지는 제대로 이해하기 힘들다. 따라서, 과연 이들이 사례사업에서 사업의 성과에 얼마나 중요한 행위자로 역할을 했는지는 더 자세히 들여다 볼 필요가 있다.

---

53) 해당 대상 국가는 작은 마을단위에 까지 주민위원회와 여성연맹이 존재하며, 이들을 관리하는 상위 기관이 존재하며, 주민 대표는 흡사 우리나라의 이장, 부녀회장과 비슷하다. 현지 공무원이라고 한 것은 이들의 상위 기관 종사자들을 의미한다.

이 외에도 현지 협조기관에 소속된 수 명의 연구원들, 현지출장 시 주민과 국내 사업수행자들의 의사소통을 가능하게 해주던 통역 담당자, 사업대상지 인근의 이웃 주민 등 이 사업과정에 등장한 거론되지 않은 행위자들도 존재한다.

이상으로 사례사업에 등장하는 주요 인간행위자들은 누구인지 살펴보았다. 하지만 이들의 등장시점과 등장이후로 이들이 보여준 행위성의 강도는 계속 변화한다. 이는 마치 여러 인물이 등장하는 연극무대와 같이 하나의 장면이 지나 갈 때마다 어떤 인물은 계속해서 존재감을 더해가는 반면, 어떤 인물은 극의 전개에서 사라지는 것과 같다. 위에 소개되었던 인간행위자들도 사업의 형성단계에서는 강력한 존재감을 발휘하며 등장하였지만 사업의 진행됨에 따라 매개자(mediator)는 중개자(intermediary)가 되기도 하고, 그 반대의 일이 생기기도 한다. 5장 사례사업의 행위자연결망 분석에서 이와 같은 일화를 보다 구체적으로 서술하기로 한다. 아래의 그림은 사례에 등장하는 주요 인간행위자들을 종합하여 보여주는 것으로 어느 특정시점이나 시간의 흐름을 반영한 것은 아니다.



〈그림 31〉 사업을 둘러싼 인간행위자들의 관계

## 2. 비인간 행위자들 구성 및 특성

본 연구에 등장하는 비인간 행위자들을 그 특징에 따라 구분하여 볼 수 있다. 먼저 사업이 형성될 수 있었던 기술수요의 공간에서 출현한 비인간 행위자, 기술수요를 해결하기 위한 대상기술과 대상기술을 구현하기 위한 과정에서 등장하는 비인간 행위자, 사업의 형성과 수행 중 의사소통이라는 중요한 역할을 담당하는 비인간 행위자, 그리고 기술의 성능을 측정하는 비인간 행위자들이 있다. 그리고 제안요청서, 사업제안서, 성과보고서와 같은 사업의 선정 및 관리를 위한 문서형태의 비인간행위자들이 존재한다. 이와 같은 비인간 행위자들은 현장에서 사업이 진행됨에 따라 등장하는 행위자들이 많아지는데, 그 이유는 현장과 마주치기 이전까지는 고려의 대상이 되지 못했던 많은 것들이 비로소 한꺼번에 그 존재감을 드러내기 때문이다.

2017년 9월 8일, 사업일지(그림 32 참조)를 보면 여과기 제작을 함에 있어 얼마나 다양한 변수들이 한꺼번에 영향을 미쳤는지 그 당시의 상황을 짐작할 수 있다. 여과시스템 구상을 위해 여과기 자체의 설계와 여과기를 비롯한 파이프라인들의 배치, 강물을 저류할 저류조의 크기, 강물을 끌어올릴 양수펌프의 경로 등 주변장치들이 배치되는데 필요한 여러 가지 사항들을 결정해야만 했다. 그리고 이것들은 서로 영향을 주고받았고, 그 관계를 사업을 수행하는 우리가 알아차려야 했다. 하지만, 개도국 사업의 특성 상 미처 예상하지 못했던 것들이 많았고, 이러한 현장의 상황들은 기술품을 구현하려고 했던 계획에 영향을 끼쳤다. 기술보유업체는 짧은 사업 기간 내에 재빠르게 여과기 제작에 대한 새로운 대안을 찾아야만 했고, 라오스 현지시장에서 구입할 수 있는 부품들은 최대한 현

지에서 충당하여야 하며, 현지에서 구할 수 없는 부품들은 국내에서 들여와야 했다. 현지 제작업체에게 주문을 할 때는 통역을 거친 백 마디 말보다 한 장의 설계도면이 가장 확실한 의사소통 수단이었다.

한편, 물 사용량이 증가할 것이라는 우려와 함께 강물이라는 새로운 수원이 추가되었다. 건기와 우기에 따라 변화하는 강물 수위에 영향을 받지 않으며 강물을 끌어올리기 위해서는 새로운 정보들이 필요했다. 이 모든 일들이 한꺼번에 벌어지면서, 우리는 정말 많은 불확실성에 놓여있으며, 우리가 최대한 할 수 있는 일은 현지의 강물과 지형, 현지시장, 통관 절차, 운송 수단 등 엄연한 행위성을 지닌 비인간 행위자들에 대해서 계속 알아가는 수밖에 없었다.



| 변화하는 사업내용  | 기술품 설계 및 제작 관련   | 현지 주민·자연환경 관련  | 사업관리지침   |
|--|--|--|--|
| <b>1) 각 주체별 기대</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구소: 기술현지화의 과정연구</li> <li>- 기업: 기술의 현지소개 및 여과기제작</li> <li>- 현지기관: 라오스 현지사업의 확장</li> </ul>                      | <b>a) 운송 (국내 → 현지)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 루앙프라방까지 운송의 어려움</li> <li>- 비엔티엔까지만 운송가능</li> <li>- 비엔티엔 공항에서 하적여부 불투명</li> <li>- 루앙에는 보세창고가 없음</li> </ul>  | <b>가) 수질</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 마을 배수지의 수질</li> <li>- 강물의 수질</li> <li>- 건기 우기에 따른 탁도의 변화</li> </ul>                                      | <b>㉔ 예산과 회계</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 예산사용의 변경 불가능</li> </ul>                   |
| <b>2) 여과기 설치 목표</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 처음에는 카이팬의 최종세척수의 수질을 개선하는 것에서</li> <li>- 현지센터의 의견: 작업장 뿐 아니라 마을 주민들의 장기적인 사용 고려</li> </ul>                    | <b>b) 현지 기술품 제작 및 구매 여건</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현지 업체의 제작 가능여부</li> <li>- 전체 국내제작 운송에서 기성제품 현지 구매 개조로</li> <li>- 교반기 장치는 현지제작이 어려움</li> <li>- 라오스에서 구매 가능한 양수펌프 사양 및 각종 부품들 구매 가능 여부</li> </ul> | <b>나) 현지 우기/ 건기</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건기우기에 따른 강물 수위변화</li> <li>- 건기우기에 따른 카이팬 생산시기</li> </ul>  | <b>㉕ 사업기한</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 과제기간 내 사업수행</li> </ul>                      |
| <b>3) 강물 (새로운 수원 추가)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 마을배수지 외에 강물사용 고려</li> <li>- 적극적 의미: 수량감당(만약 마을주민도 이용할 겨우)</li> <li>- 최소의미: 현재 마을물이용에 영향 주지 않기</li> </ul> | <b>c) 현지 전력상황</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 220v 단상: 모터를 구하기 쉽지 않음</li> <li>- 교반기의 rpm을 구현할 수 없음</li> <li>- 교반기 장치의 재설계 필요</li> </ul>   | <b>다) 마을지형</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 강물부터 작업장까지 고도 및 거리→ 강물사용여부, 양수기선택에 영향</li> <li>- 마을 배수지의 고도 및 거리→ 여과기 펌프사양, 배치에 영향</li> </ul>          | <b>㉖ 사업제안서 검토의견</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업제안서와 시행기관의 검토의견에 따른 과업수행</li> </ul> |
| <b>4) 저류조</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 저류조 제작이라는 새로운 사업내용추가</li> <li>- 주민들의 요구가 크지 않음</li> <li>- 원래는 전처리과정이라는 표현</li> <li>- 예산</li> </ul>                  | <b>d) 국내 모터제작 시장</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현지상황에 맞는 220v 단상 수중모터를 기성제품으로 찾을 수 없음</li> <li>- 제작하는 데 많은 시일이 소요</li> <li>- 1-2개만 사업용으로 제작하기에는 비용 효율적이지 않음</li> </ul>                                 | <b>라) 주민수요 및 관리역량</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업장 주민의 기술수요</li> <li>- 마을주민들의 기술수요</li> <li>- 기술의 관리능력</li> <li>- 주민들의 사업을 통한 다른 기대</li> </ul> |  |

〈그림 32〉 사업수행 과정에 고려해야할 다양한 사항들에 대해 기록

\*2017.9.8. 사업기록 일지 중 일부

연구자의 연구기록 일지에 의하면 연구범위 시간동안 출현한 비인간행위자는 총 40여개로 이때 유사한 행위성을 지닌 행위자 그룹(이를테면, 강물과 계곡수의 탁도를 측정하는 탁도계, 수질검사 도구)은 분석의 편의를 위해 하나의 비인간행위자로 간주하였다. 아래의 표는 이들 행위자들의 목록이며, 각각의 행위자들에 대해 간략히 설명하였다.

<표 10> 사업기간 중 출현한 비인간 행위자들 및 설명

| 구분 | 행위자        | 설명                               | 출현 시점                         |
|----|------------|----------------------------------|-------------------------------|
| w  | 리 마을 작업장   | 사업대상지로서 기술수요의 공간                 | 2016.12                       |
| w1 | 계곡수        | 수 처리 기술의 적용 대상 1                 | 2016.12                       |
| w2 | 강물         | 수 처리 기술의 적용 대상 2                 | 2017.08                       |
| p1 | 제안요청서(RFP) | 사업입찰을 알리는 공고문                    | 2017.04                       |
| p2 | 사업제안서      | 사업화절차 상 요구되는 문서                  | 2017.05                       |
| p3 | 의사소통 문서    | 계약서, 회의록, 보고서, 기술사용설명서(매뉴얼), 도면들 | 2017.04~                      |
| p4 | 수질측정기록 문서  | 모니터링기록일지, 현장수질분석기록, 정밀수질분석기록들    | 2017.07<br>2017.12<br>2018.03 |
| p5 | 기타 문서      | 감사장, 주민만족도 설문조사지                 | 2017.11                       |
| t1 | 핵심기술       | 섬유여재(CFM)                        | 2016.12                       |
| t2 | 핵심요소기술     | 여과기제작에 필요한 장치들                   | 2017.11                       |
| t3 | 주변기술       | 여과시스템 작동에 필요한 장치들                | 2017.10                       |
| t4 | 기반기술       | 기존에 사용되고 있는 기술들                  | 2017.07                       |
| t5 | 현장 수질측정도구  | 탁도계, 수질측정 키트                     | 2017.07<br>2017.12<br>2018.03 |

## 1) 사업대상지

라오스 북부 산간 마을에 위치한 사업대상지는 이곳 마을 주민들에 의해 지역 특산품인 카이펜(Kaipan, 가공민물김)을 공동으로 생산하는 작업 공간이다. 사례사업이 시작되기 전에 이미 타 기관의 지원을 통해 비교

적 간단한 생산 공정에 필요한 설비들이 구축되어 있다. 따라서 사례사업은 이렇듯 기존의 현장이 지니고 있던 맥락을 그대로 받아들이면서 시작되었다. 이를테면, 국내 사업단과 사업대상지 사이에 놓여있는 지리적 거리, 소요되는 시간적 거리, 사업대상지 자체 부지의 크기, 이미 배치되어 있는 시설들, 그리고 구체적인 자연환경과 관련된 공간의 특성 등이 그 맥락에 해당한다. 이러한 속성들이 결합하여 어떤 성격처럼 지닌 비인간행위자를 사업대상지라고 보았다.

## 2) 계곡수와 강물

기술 적용 대상으로서의 계곡수와 강물이 있다. 사례사업은 수 처리가 필요한 원수(raw water)의 수질을 향상시키기 위한 것으로 사업대상지에서 처리되지 않은 채 사용되던 계곡수와 인근 강물은 대상 기술의 타깃임과 동시에 사업 여부와 상관없이 상수도 시설이 없는 현지 주민들에게 생활용수를 제공하는 필수 자원이기도 하다. 계곡수의 경우, 인근 산에서부터 흘러내려온 지표수를 마을동산 배수지에 단순 저류하여 사업대상지를 비롯하여 각 가구마다 파이프를 연결하여 음식물의 조리, 세척 등에 사용된다.<sup>54)</sup> 계곡수의 수량은 건기와 우기에 따라 변화하며, 문제가 되고 있는 탁도 또한 계절에 따라 변화한다. 이러한 계곡수의 변화로 인해 어느 시기에 수질측정을 하느냐에 따라 여과기의 여과효과가 크게 다가오기도 하고, 미미한 것으로 느껴지기도 한다.

강물의 경우는 계곡수보다 수량과 수질의 변화가 계절에 따라 더 크게 부침이 있으므로, 마을 주민들은 계곡수를 사용할 수 있는 상황에서 굳이 적극적으로 음식물 조리과 같은 용도로 강물을 사용하지는 않았다. 하지만, 사업의 결과로 작업장 내에서 물 사용량이 늘어나거나 특히 갈

---

54) 라오스 현지에서도 마시는 물의 경우, 보통 우리나라에서 흔히 볼 수 있는 20L 상당의 정수기 물통에 담겨 판매되는 물을 따로 구입하여 마신다.

수기에 마을 배수지의 전체 물 사용량에 영향을 미칠 것을 고려해, 사업 대상지에서 100m 가량 떨어진 강(남박강)물이 대상 기술의 새로운 타깃이 되었다.

### 3) 여과시스템 기술과 관련한 비인간행위자

기술보급사업인 만큼 기술과 관련한 아주 다양한 비인간행위자들이 등장하며, 이들은 사업의 형성과정에서 선택된 핵심기술 외에도 현장에서 새롭게 행위성을 드러내며 등장하는 비인간행위자들이 많았다. 사업선정 당시만 해도 기술과 관련한 사업수행은 기술컨소시엄이 보유한 핵심기술로 인해 이미 많은 것들이 해결될 것이라고 믿었던 연구자의 생각이 아주 틀렸음을 깨닫는 지점이다.

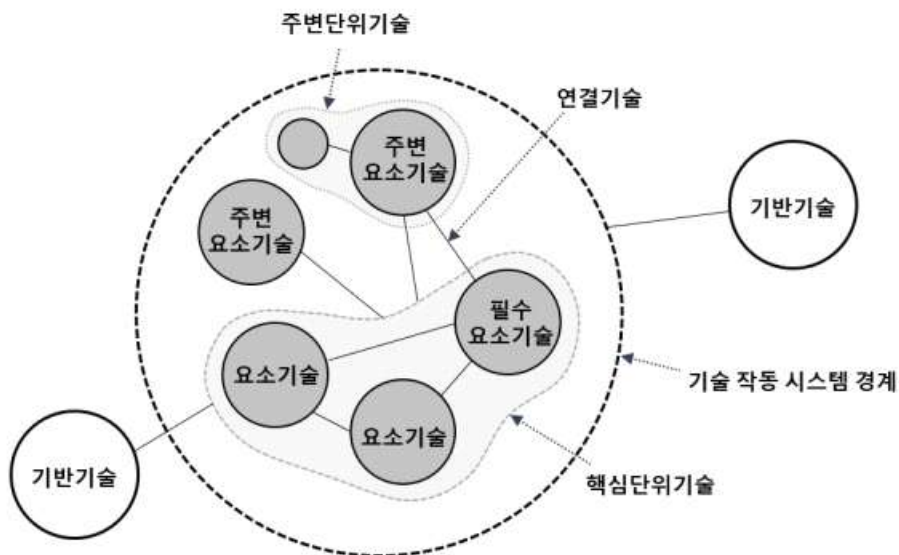
먼저, 사례사업에서 나타나는 기술과 관련된 다양한 비인간행위자들을 설명하는데 유리함을 위해 기존연구를 통해 기술제품에 대한 분류와 특징을 살펴보았다. Tushman and Rosenkopf(1992)은 기술의 복잡성(complexity)에 따라 기술제품을 4가지(비 조립제품, 단순조립제품, 폐쇄조립시스템, 개방조립시스템)로 분류하였으며,<sup>55)</sup> 본 사례에서 개발된 여과기는 그 자체로서는 여과기 컬럼과 여과의 핵심소재인 섬유여재(CFM), 여재 세정장치, 스트레이너(strainer)로 구성된 단순 조립제품에 가깝다. 하지만 여과기를 현장에서 작동시키기 위해 원수(raw water)를 여과기 안으로 끌어들이고(inlet) 계곡수와 강물을 파이프를 연결, 저수조에 침전

---

55) 비조립 제품(non-assembled products)의 경우 여러 공정을 거쳐 하나로 연결된 분리될 수 없는 형태의 기술제품(종이나 철)을 말하며, 단순 조립 제품(simple assembled products)의 경우 자물쇠나 조립 총과 같이 단순한 부품들로 만들어진 것을 예로 들 수 있다. 기술제품이 하나의 단위가 아니라 여러 단위가 결합된 경우 시스템이라고 부르며 폐쇄형과 개방형으로 나눌 수 있는데 그 기준은 시스템의 경계가 명확한 지 여부이며, 자전거, 자동차의 경우는 폐쇄형 조립 시스템, 철도나 통신 네트워크의 경우는 개방형 조립시스템에 해당한다고 분류하였다(Tushman and Rosenkopf 1992; Bangsil Lee, 2017 재인용).

시켜야하는 과정들이 추가적으로 놓이게 된다. 또, 처리된 물을 여과기 밖으로 내보내(outlet) 사용자에게 도달하기까지 파이프와 밸브들로 물의 흐름을 제어하는 과정이 이어진다. 따라서 사업대상지에서 한 사용자가 여과기를 작동시켜 물을 사용한다는 것은 이러한 개별적인 기술요소들이 서로에게 영향을 주고 결합된 형태로 작동하는 것이며, 이는 개방조립시스템에 가까운 기술제품형태라고 할 수 있다.

이렇듯 여러 요소가 결합한 기술시스템의 경우 Clark(1985)은 전체 시스템에서 차지하는 역할에 따라 핵심과 보조 요소로 구분할 수 있다고 하였으며,<sup>56)</sup> Tushman and Rosenkopf (1992), Tushman and Murmann (1998)은 핵심과 주변 요소로 구분하였다. 다음의 그림 33은 이를 도식화하여 표현한 것이다.



<그림 33> 역할에 따른 기술의 구분: 핵심기술과 주변기술

\*Tushman & Rosenkopf (1992) ; Bangsil lee(2017)을 참고하여 재작성함

56) 핵심 요소는 보조 요소에 비해 더 필수적이며 시스템 전체에 영향을 미치는 것이라고 인식되며, 이를테면 전등이라는 제품에서 전구는 빛을 내는 핵심요소이고, 전등갓은 보조 요소라고 할 수 있다. (Bangsil Lee, 2017)

더불어 핵심요소란 기술제품시스템 내에서 더 많은 내부연결을 가진 것이라고 설명하였다. 이를테면 Bangsil Lee(2017)는 주변요소는 일반적으로 필요한 기능을 제공하기 위한 부속품이나 보조기기처럼 간주되며, 따라서 주변요소의 설계는 제품 개발프로세스의 후반 단계에서 이루어진다고 하였고, Golish(2008)는 핵심 설계개념이 확정된 후 발생하는 사소한 활동으로 간주된다고 하였다.

이 사례사업에서 나타난 여과기를 비롯한 여러 장치들도 앞서 살펴본 바와 같이 여러 요소들로 구성된 여과시스템이라고 할 수 있으며, 이를 기술제품개발 관점에서는 핵심기술과 주변기술로 나누어 볼 수 있고, 이들은 다시 한 번, 기술요소들의 결합 여부에 따라 요소기술과 단위기술(안연식, 2017)로 구분해 볼 수 있다.

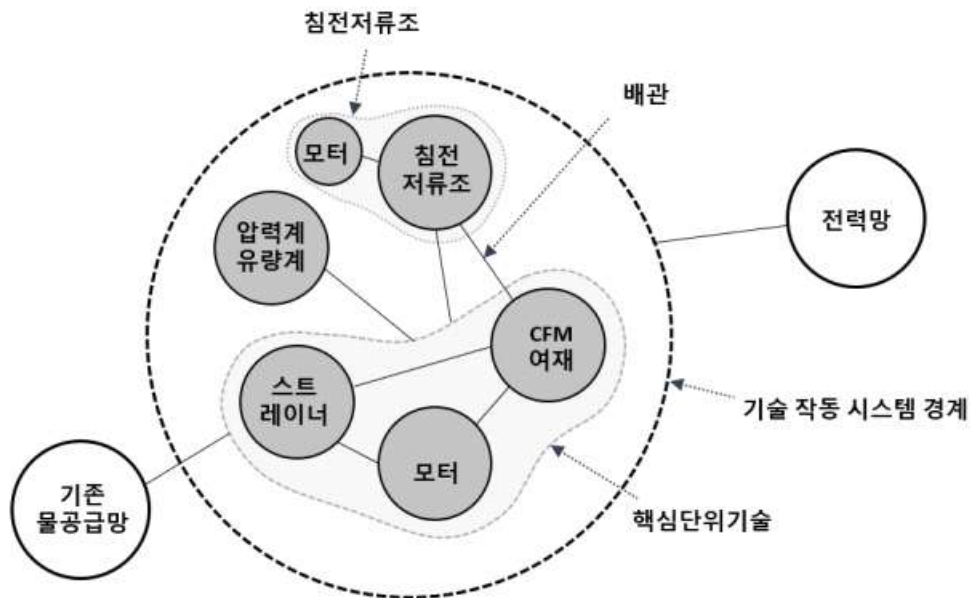


그림 34와 같이 이를 사례사업의 여과기 개발에 적용하면, 기술컨소시엄 업체가 보유한 섬유상 여재(CFM)은 핵심필수요소기술이며, 이를 포함한 여과기는 핵심단위기술이다. 여과기 내부에 부착된 압력계나 유량계 같은 것들은 주변요소기술이며, 침전조와 물을 끌어올리기 위한 모터들은 핵심단위기술 즉 여과기를 작동시키기 위한 주변기술들이다. 여과기 작동과 관련하여 자세한 부품과 장비들의 명칭은 다음<표12> 과 같다.

<표 11> 사례사업에서 나타난 기술요소에 대한 분류

| 구분       |    |              | 명칭        | 설명                                   |
|----------|----|--------------|-----------|--------------------------------------|
| 핵심<br>기술 | 단위 | 필수요소         | CFM       | 큐빅형 섬유 여재(CFM)                       |
|          |    | 요소           | 여과기 컬럼    | 처리할 물을 통과시킬 실린더 모양의 통                |
|          |    | 요소           | 스트레이너     | 여재가 빠져나가지 않게 하는 망                    |
|          |    | 요소           | 인펠라(분사노즐) | 여재 세정을 위한 장치                         |
|          |    | 요소           | 모터        |                                      |
| 주변<br>기술 | 단위 | 요소           | 수중 펌프     | 강물을 양수하여 저류조로 운반하는 데 필요한 장치들         |
|          |    | 요소           | 유연 호스     |                                      |
|          | 단위 | 요소           | 침전저류조     | 강물을 침전시키고, 저류된 물을 여과기로 끌어올리는데 필요한 장치 |
|          |    | 요소           | 모터        |                                      |
|          | 요소 |              | 유량계       | 유량을 측정하는 장치                          |
|          | 요소 |              | 압력계       | 여과기 내 압력을 측정하는 장치                    |
|          | 요소 |              | 밸브들       | 파이프 내 물의 흐름을 제어하는 장치                 |
|          | 요소 |              | 파이프들      | 장치들 사이로 물을 운반                        |
| 기반<br>기술 | 단위 | 전기, 기존의 배관 등 |           | -                                    |

이 사례사업에서의 주변기술들은 일반적인 기술제품 개발단계에서의 주변기술과는 달리 기술품을 설계하는 단계에서부터도 그 존재감을 드러내었다. 따라서 기술관련 비인간행위자들의 궤적을 따라감에 있어 크게 핵심기술과 주변기술로 그 행위성을 구분하여 살펴보고자 하였다. 그리고 구체적으로는 핵심기술은 또다시 핵심필수요소기술과 핵심요소기술로 구분되는데, 용어사용의 편리함을 위해 핵심기술은 CFM만을 지칭하는

것으로, 그 외 여과기 컬럼, 스트레이너, 세정장치 등은 요소기술로 지칭하기로 하겠다. 그 밖에 사업대상지 내에서 이미 연결되어 사용되고 있는 전력망, 기존의 물 공급 등에 대해서는 기존 연구를 바탕으로(그림 33 참조)으로 기반기술로 지칭하였다.

#### 4) 문서들

사업의 처음부터 끝까지 매우 다양한 문서들이 출현하였으며, 이들은 단지 종이에 불과한 것이 아니라 많은 것들을 결정짓는 매우 중요한 행위자 역할 하였다.

첫째, 사업의 형성시기에 등장한 문서들로는 시행기관이 작성한 입찰공고문과 제안요청서(RFP)가 있다. 이 문서들은 이 사업에 도전할지 말지 고민하고 있는 잠재적 행위자들에게 판단의 근거들을 제공하였고, 이 문서의 지시에 따라 사업수행기관은 사업제안서를 작성하여야만 비로소 입찰경쟁이라는 사업화 구도에 뛰어들 수 있었다. 그리고 이 사업제안서는 사업 수행기간 전체에 사업을 통제하는 관리자가 되었다. 문서가 지닌 이러한 행위성에 Weisser(2014)는 ‘큰 일이 일어나게 하는 작은 것’ 이라고 표현하였다.

둘째, 사업 수행 중 의사소통을 위한 문서들이 있다. 가장먼저 설계도면과 배치도면들은 언어가 다름에서 오는 한계를 극복하여 현지기술자와 의사소통을 하는데 매우 결정적인 행위자가 되었다. 때론, 큰 의도가 없었던 시각적 표현들이 현장에서는 그대로 재현되어 난감하기도 했다.<sup>57)</sup> 현장에 그리고 마침내 기술품의 제작이 완료되고 더 이상 사업수행기관이 없어도 주민들이 사용관리 할 수 있기 위해서 매뉴얼이 현지어로 제작되었다. 마지막으로, 현장과 국내는 너무 멀었고, 심지어 국내 참여자

---

57) 예를 들어 배관도면상 입체적으로 표현하기 힘든 겹쳐진 파이프들 중 하나를 길게 늘려 그렸는데 설치현장에서 현지기술자들은 도면에 보이는 그대로 파이프를 늘려놓았다.



들끼리도 모두 모여 회의를 하는 일은 쉽지 않았다. 전화와 인터넷메신저는 항상 많은 이야기들이 오고갔지만 이들은 문서화하지 않으면 휘발되고 말았다. 사업수행기관의 중요업무 중 하나는 오고간 대화들에 대한 회의록 작성과 결정된 것과 결정되어야 할 것들을 회의록에 기록하여 공유하는 것이었다.

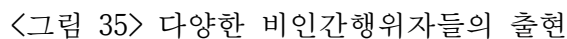
셋째, 이 사업의 기술 대상인 계곡수와 강물의 수질을 측정하는 검사 기록 문서들이 있다. 이들 문서는 사업초반에는 기술수요를 만들어내는 근거가 되었으며, 현지조사 시에는 핵심기술의 성능을 입증하는 근거가 되었고, 기술품의 설치 이후에는 사업의 성과를 이야기할 수 있는 근거가 되었다. 이외에도 감사장, 주민만족도 설문조사와 같은 문서들이 등장하며 이들은 짧은 시간 나타났다 현장에서 사라지지만 성과보고서에 기록되어 현장으로부터 멀리까지 이동할 수 있게 되었다. 이처럼 문서는 공간을 뛰어넘고, 문서로 씌어져 행위자들과 공유되어 명확한 일로 규정되는 행위성을 발휘한다.

## 5) 측정도구들

마지막으로, 계곡수와 강물의 탁도를 측정하는 탁도계, 현장의 크기, 강물의 양정고도, 배수지의 위치 등 물리적 정보를 측정할 수 있게 제공해준 구글어스와 드론 등의 측정도구들이 있다.

이 외에도 불확실한 현지 통관시스템, 우기 시 불어난 계곡수의 수로를 막히게 한 낙엽들, 현지 공구시장에서 우연히 발견한 여과기 개조에 필요했던 플라스틱 망 등 사업과정에 등장한 일일이 소개하지 않은 비인간 행위자들도 더 존재한다. 아래의 (그림 35)는 인간행위자들의 관계 사이에 위치한 비인간 행위자들의 모습을 나타낸 것이며, 이들과 인간행위

이상으로 사례사업에 등장하는 주요 비인간행위자들에 대해 살펴보았다. 앞서 인간행위자들과 마찬가지로 이들 비인간행위자 또한 등장시점과 등장이후로 이들이 보여준 행위성의 강도는 계속 변화하였다. 사업의 진행됨에 따라 매개자(mediator)는 중개자(intermediary)를 넘나든다. 5장 사례사업의 행위자연결망 분석에서 이와 같은 일화를 보다 구체적으로 서술하기로 한다. 아래의 그림은 사례에 등장하는 주요 비인간행위자들을 종합하여 보여주는 것으로 어느 특정시점이나 시간의 흐름을 반영한 것이 역시 아님을 밝힌다.



## 제 5 장 개도국 기술보급사업의 행위자연결망 분석

### 제 1 절 현지수요와 기술보급사업의 발단

사업대상지인 카이팬작업장은 주민들이 지역특산물인 카이(민물김)를 채취하여 계곡수로 이를 세척하고 건조하여 카이팬이라는 가공식품을 만드는 마을공동작업장으로, 이 자체는 하나의 안정적 연결망으로 작동하고 있었다. 사실 기존의 이 연결망은 국내의 NGO단체가 우리나라 정부기관의 지원을 받아 생겨난 것으로 현재까지도 국내의 NGO단체는 카이팬작업장의 운영 및 지원을 돕는 현지센터를 통해 관여하고 있다. 즉, 사례사업의 현지수요가 만들어 지는 데에는 기존의 연결망이 매우 중요한 배경이 되고 있으며, 이 연결망 안에는 다양한 인간-비인간 행위자들이 연결되어 있다. 본 연구에서는 그 들 중에서도 앞서 소개한 바 있는 주요 인간-비인간 행위자들을 중심으로 설명하고자 한다. 현지 수요와 기술보급사업의 발단에는 문제제기자인 국내NGO관계자 N, 기술 보유기관(이후 사업의 기술 컨소시엄이 되는) C와 수 처리 핵심기술 t1, 현지주민 U1, 그리고 사업대상지 w가 주요 행위자로 등장한다.

#### 1. 현지수요는 어떻게 만들어지는가?

리마일은 라오스 루앙프라방주 남박시에 위치한 북부산간 마을로 현재까지 수 처리된 중앙 공급형 상수도가 연결되지 않은 지역으로 약 4km 이상 떨어져 있는 계곡수를 수원으로 사용하고 있는 상황이다. 마을 동산에 계곡수를 사용하기 위한 배수지가 있고, 마을 주민들은 이 배수지

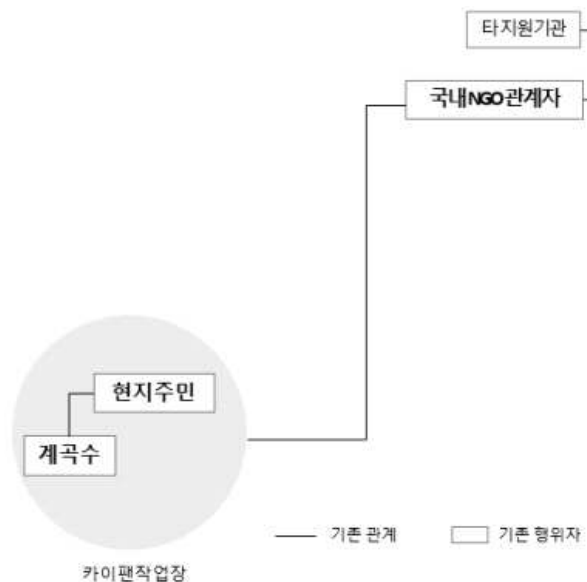
의 물을 상수도(pipe water)처럼 각 가정으로 PVC파이프로 연결하여 사용하고 있다.



<그림 36> 마을 계곡수 배수조와 PVC 파이프들

진출처: 2017년 8월 연구자 직접 촬영

마을 어귀에 있는 카이팬작업장도 마찬가지로 계곡수를 사용하고 있으며 연결망은 단순히 표현하면 <그림37>과 같다.



그림에 표시된 원은 기존에 이미 구축된 연결망이 안정되게 유지되는 상황을 의미하는 것으로, 본 사례의 사업대상지인 리마을 카이팬(Kaipan) 작업장은 여과기사업이 시작되기 이전부터 리마을 주민들이 스스로 채취한 민물김(Kai)을 마을의 생활용수인 계곡수로 세척하고 가공하는 공동 작업장으로 사용되는 공간이었다. 그림에 표시된 행위자들은 카이팬작업장에 문제제기가 일어나기 전의 연결망에 포함된 행위자들이며, 계곡수는 작업장 내에서 주민들과 수질과 수량에 대해 아무런 문제없이 연결망을 유지하고 있었다. 실선 화살표는 인간 행위자들 간의 연결을 의미하며, 두 줄 모양의 화살표는 인간-비인간행위자들의 연결을 의미한다. 이후 처음으로 출현하는 행위자와 연결망이 변화한 행위자들에 대해서는 음영이 있는 네모로 표시하였다.

이 도식은 본 사례사업의 현지 수요와 사업발단을 설명하기 위한 것으로 카이팬 생산에 참여하지 않는 현지주민들은 존재하지 않는다. 그리고 이후에 등장하게 되는 현지 협조기관도 이 시점에는 존재하지 않는다. 그 이유는 기존의 카이팬작업장 물 사용 상황에 ‘수질’이라는 문제제기가 되기 이전까지는 이들이 기존의 연결망에 영향을 미치는 매개자로서 드러나지 않았기 때문이다.

### 1) 현지 수요의 발견\_여과장치의 필요

하지만, 2016년 여름, 카이팬사업장 사업을 지원하고 있는 국내NGO 관계자 N은 상수도 대신 사용하는 계곡수가 카이팬작업장의 세척수의 수질로 문제가 있으며 이는 상품으로서의 카이팬의 질을 저하시키는 문제는 물론 마을주민 전체가 처리되지 않은 세척수를 생활용수로 사용하는 것에 문제를 제기하기 시작한다. 이러한 문제인식은 기존까지 리마을 주민은 물론 작업장에 관여된 현지 주민들까지 크게 문제 삼지 않았던

기존의 계곡수 수질을 반드시 개선해야할 대상으로 바라보게 하였다.

하지만, 이제까지 계속해서 계곡수를 사용해 왔던 주민들에게까지 문제상황으로 인식된 것은 아니다. 현지주민들을 비롯한 계곡수, 그리고 카이팬작업장의 물공급 연결망은 기존의 연결망에서 크게 변화하지 않았다. 결국, 계곡수 수질에 대한 문제제기는 카이팬 작업장과 관련된 국내 라오스 사업단에 의한 문제제기로서 현지 주민들에 의한 기술 수요가 아니며, 기존의 연결망이 해체되고 새로운 연결망이 형성되었다고는 할 수 없을 것이다.

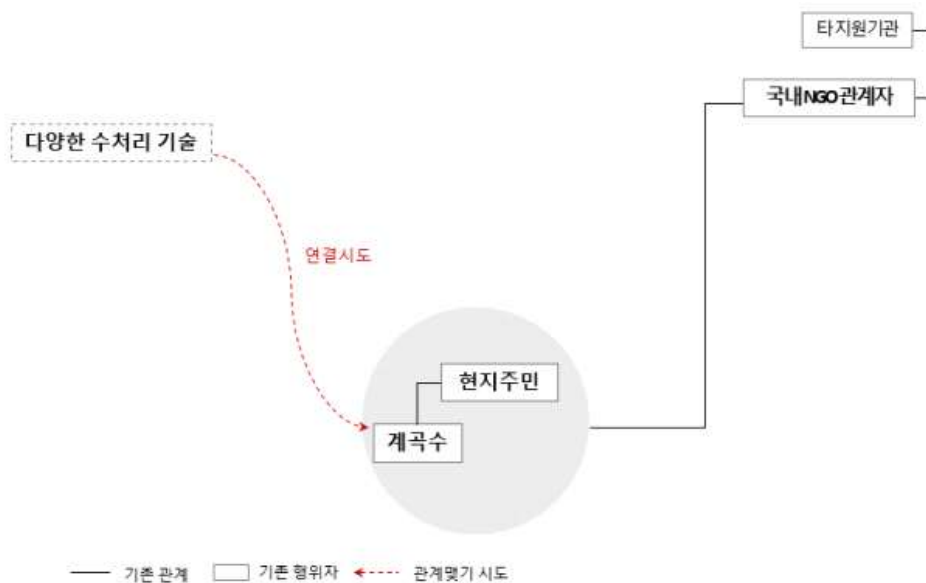
한편, 여기서 주목해야 할 것은 N에 의한 문제제기는 향후 계곡수 수질을 향상시킬 수 있는 어떤 새로운 연결망(이를테면 상수도 시설)을 기대해보는 것에 그치는 매우 한시적인 문제화로 끝날 수도 있었다. 하지만 이 문제를 반드시 해결하고 싶었던 N는 ‘여과기’라는 새로운 장치의 필요를 구성하면서, 리마올 카이팬작업장에 중앙공급형 상수도를 대신할 ‘소규모 여과기’의 필요를 등장시켰다. N는 카이팬작업장을 지원하고 있는 국내NGO관계자로서 자신이 속한 그룹의 가능한 자원을 동원하여 여과장치를 설치해보는 일을 구체적으로 고민하기 시작했다. 이로써 카이팬작업장은 국내NGO관계자에게 여과장치라는 현지 수요를 지닌 공간이 되었다. 여기서 주목할 것은 현지수요가 존재하는 개도국의 현장은 그 실재가 달라진 것은 아무 것도 없으며, 다만 국내관계자N에 의해 현지 수요의 현장으로 번역되어졌다는 것이다.

## 2) 간이여과장치

현지수요를 해결하기 위해 여과장치가 필요하다고 판단한 국내NGO 관계자 N은, 가장 먼저 다양한 수 처리 방식 중 카이팬작업장의 조건이라면 어떠한 방식으로 물을 처리할 수 있을 것인가를 결정해야만 했다.

이를 위해 N이 개인적으로 알고 있는 수 처리전문가들에게 현장의 상황과 적합한 수 처리 방안에 대해 자문을 구하기 시작했다. 이때 수 처리 기술의 조건은 약 35m\*25m 크기의 사업대상지 내에 설치 가능한 소규모 분산형이어야 하며, 설치비용과 유지관리 비용이 낮아야 하며, 또한 유지 관리의 방법 또한 문제가 생겼을 경우 교육을 통해 자체 관리가 가능하여야 했다.

국내의 소규모 분산형 정수 처리시설들은 이미 다양한 형태가 개발되어 있었다. 하지만 여러 전문가들에게 자문을 구한 결과, N은 이 모든 조건을 만족시키는 적당한 기술을 선택하지 못하고 있는 상황이었다. 그 이유는 국내의 처리효율이 좋은 수 처리 기술들은 개도국의 여건에 비추어볼 때, 비용과 에너지가 많이 들었고, 시설의 전문적인 유지관리가 필요하기 때문이었다. 그림 38은 이러한 국내 NGO관계자 N이 현장과 관계 맺기를 시도했던 국내의 수 처리 기술들이 개도국 현장이 지닌 여러 조건들에 의해 부착되지 못한 상황을 도식화 한 것이다.



이렇게 현장 상황에 맞는 기술을 알아보던 중, 국내NGO관계자 N은 평소 알고 지내던 수 처리 기술 보유 국내 중소기업 대표 C(이후 사업의 기술컨소시엄)에게 이 문제를 의논했고, 이 과정에서 C는 자신이 보유한 큐빅형 섬유 여재(CFM, Cubic Fiber Media)를 소개하게 된다. CFM은 섬유상 여재로 무게가 가벼워 이동이 편리하며,<sup>58)</sup> 여재의 세척이 가능하여 계속해서 필터를 교체해야 하는 수 처리 기술에 비해 유지관리 비용이 저렴하다는 장점을 지녔다. 카이팬작업장이라는 공간은 자신이 지닌 조건들에 맞는 기술을 선택할 수 있었다. <표 13>는 CFM을 다른 여과 방식과 비교한 것이다.

<표 12> CMF와 다른 여과 방식의 적정성 비교

| 구분            | 모래여과                            | 패키지형 정수 처리기술<br>(막여과)                  | CMF                   |
|---------------|---------------------------------|--|-----------------------|
| 처리효율          | 보통                              | 아주 좋음                                  | 좋음                    |
| 처리안정성<br>(수질) | 변동 심함                           | 좋음                                     | 좋음                    |
| 경제성           | 좋음                              | 고비용                                    | 보통                    |
| 설치비용          | 낮음                              | 높음                                     | 중간                    |
| 유지관리<br>비용    | 낮음                              | 높음                                     | 낮음                    |
| 유지 관리         | 어려움<br>(주민들이 안정적인<br>유지 관리 어려움) | 쉽지만 문제가 생겼을<br>경우 자체 처리 곤란<br>(전문가 필요) | 쉬움<br>(교육 자체관리<br>가능) |
| 자원의<br>현지조달   | 가능                              | 불가                                     | 부분적으로 가능              |
| 국내기업<br>참여 기회 | 크지 않음                           | 가능<br>(국내 시설의 단순<br>이전/설치)             | 가능<br>(기술 현지화)        |

출처: KEITI(2018), 환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원사업 최종보고서

국내 NGO관계자 N은 C가 보유한 섬유상 여재를 현장에 바로 적용하고 싶어 했으며 C는 이에 대해 아주 간단한 원리로만 작동하는 여과장

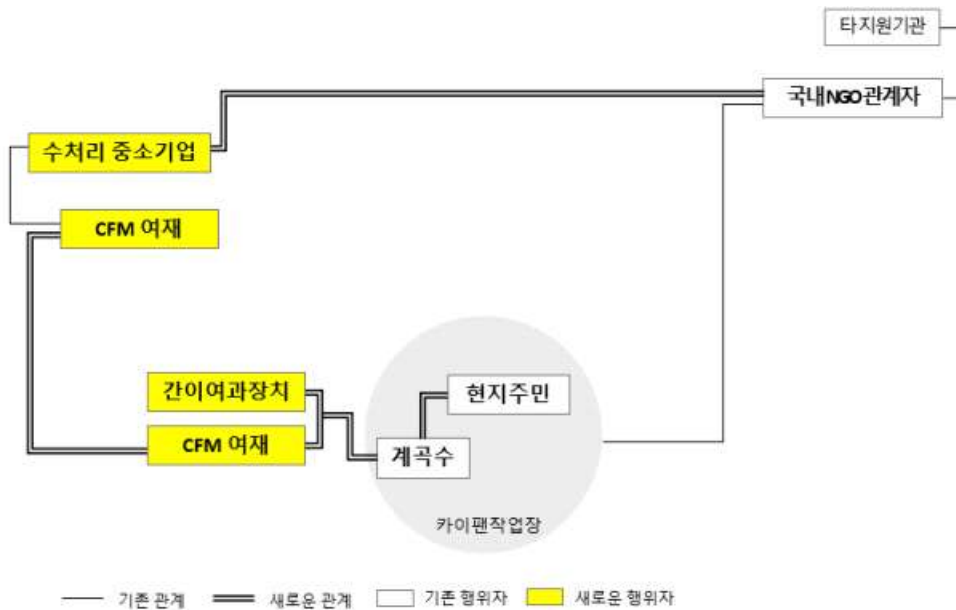
58) 여재(Media)란 여과를 위한 다공질의 재료를 일컫는다.



치를 설계해줬다. 이 순간은 국내의 여러 수 처리 기술 중에서도 CFM이라는 여과기술이 카이팬작업장에 새로운 행위자로 등장하게 된 지점이다.

CFM이라는 핵심기술은 선택되었지만 수 처리 중소기업 C는 카이팬작업장과 연결을 맺기 위해 자신을 변화시킬 필요는 없었다. 대신에 CFM이라는 운송이 용이한 매개자를 카이팬작업장에 내어주는 것으로 더 이상의 관계는 유지될 필요가 없었다. 왜냐하면 라오스 북부산간 마을의 이 작은 장치는 C의 관심을 끌어낼 만큼 이해관계가 없기 때문이다.

2017년 2월, 국내NGO관계자 N은 C의 의 도움을 받아 CFM을 활용한 소규모의 여과기를 고안하여 제작하였으며, 2017년 12월 카이팬생산 시기에 맞춰 드디어 카이팬작업장에 여과기를 설치하였다. 설치된 여과기는 직경 300mm, 높이 1000mm의 아크릴 컬럼에 CFM을 채우고 물을 아래에서 위로 흘려보내 여과를 하는 매우 단순한 구조의 장치이다. 여과기가 카이팬작업장에 안에 안정적으로 연결되기 위해서는 여러 연합들이 필요한데 그중에서도 계곡수와의 연결을 가장먼저 시도했다. 이 여과기를 통해 여재(Media)로 활용된 CFM이 리마을의 계곡수를 효과적으로 여과시키는지 그 성능을 실험할 수도 있고, 그 과정에서 실제로 수질의 향상을 기대해 볼 수도 있었다. 기존 리마을 카이팬작업장 연결망에 여과장치가 부착되기까지의 연결망을 간단히 도식화 해보면 아래의 <그림 39>과 같다.



〈그림 39〉 기술선택과 현지수요의 해결 시도\_여과장치 설치

이후, 눈으로 보기에다 확연히 달라진 여과장치를 통과하기 전후의 물 색깔은 이제까지 계곡수의 수질에 크게 관심 없었던 주민들에게도 관심을 받기에 충분했다. 이렇게 여과장치가 기존의 카이팬작업장의 물공급 연결망에 계곡수의 수질을 향상시키는 행위능력을 보여주며, 국내 NGO관계자 N에 의해 제기된 현장의 문제 상황은 모두 종료되는 듯 했다. 만약 여기에서 행위자들을 추적하기를 멈춘다면 카이팬작업장의 물공급을 둘러싼 연결망의 번역은 문제제기와 관심 끌기, 등록하기만 동원하기로 완벽하게 성공한 기술보급사업의 사례로 번역되었을 것이다. 하지만 이 완벽했던(혹은 완벽했던 것처럼 보였던) 연결망은 카이(민물감) 채취 시기가 끝나감에 따라 카이팬작업장의 관리가 뜸해진 틈을 타 배반의 조짐이 보이는 행위자가 생겨났다. 바로 핵심여과기술 CFM의 색깔이 어둡게 변했고, 투명한 아크릴 컬럼은 변화를 현지주민들에게 그대로 보

여주게 된 것이다. 이러한 상황은 더 이상 주민들로 하여금 여과장치를 수질을 향상시키는 행위능력을 지녔다고 신뢰하기 힘들게 만들었으며, 일정기간 아무런 사용이나 관리 없이 여과장치를 방치하게 만들었고, 이러한 행동은 아크릴 컬럼 안의 고인 물들이 오염되며 CFM의 변색을 가속화 시켰다.

### 3) 해결되지 못한 현지수요\_간이여과장치의 배반

카이팬작업장 물공급 연결망의 계곡수 수질은 CFM을 활용한 여과기의 설치로 해결 될 수 있었지만 시간이 지나면서 결국 그렇게 전개되지 않았다. 가장 먼저 건기에만 자라는 카이의 특성에 따라 생산 시기가 끝난 2017년 4월 이후, 여과기의 사용이 빈번해지지 않았다. 간이여과기는 주로 카이의 세척을 위해 계곡수를 여과하기 위해 카이팬작업장에 설치된 것으로, 리 마을 가정에서 생활용수의 용도로 사용할 수 있도록 연결된 것이 아니었다. 따라서 카이를 채취하지 않는 시기에는 더 이상 카이팬 작업장에서 카이를 세척할 필요가 없어졌고, 우기가 시작되는 5월 이후부터는 여과기를 통한 물 사용이 빈번하지 않게 되었다. 그러는 사이 투명한 아크릴 재질로 만들어진 여과기 안에 담겨져 그대로 간혀버린 계곡수는 CFM의 색깔을 변하게 만들었고, 이는 오히려 여과기 안의 물이 더 위생적이지 않은 모습으로 보이게 되었다.

다음으로는, 여과기 설계의 문제이다. 여과성능을 좌우하는 것은 기본적으로 여과기 안에 채워진 CFM(Media)의 기능이지만 지속적으로 여과성능을 유지하면서 여과기를 사용하기 위해서는 섬유상으로 만들어진 CFM을 여러 번 세척해야만 했다. 세척해서 원수의 수질에 따라서 오랫동안 여러 번 여재를 재사용 할 수 있다는 것은 CFM사용의 큰 장점이기

도 하다. 국내에서 사용되고 있는 CFM을 활용한 여과기는 대용량규모로 세척주기 알림-세척-세척수 배수-여과의 전 과정이 자동화로 설계되어 사용되고 있지만 리마일에 시범적으로 설치된 여과기는 매우 단순한 형태의 소규모 장치로 설계되었고 사용상의 고려를 충분히 하지 못했다. 즉, CFM을 세척하기 위해서는 여과기 본체를 열어서 CFM을 꺼낸 후 이를 물로 세척하고 다시 여과기 컬럼 안에 채워 넣어야 하는 수고로운 관리의 과정이 반드시 필요하였다.

2017년 4월, 심하게 변색된 CFM을 아크릴로 만들어진 본체에서 꺼내어 세척하기로 결정하였지만, 곧 CFM을 담고 있는 본체에서 CFM을 꺼내기 힘들다는 것을 깨달았다. 바로 여과장치에 처리할 계곡수를 운반하는 파이프배관이 여과기 본체에서 떼어낼 수 없는 구조로 설계되었던 것이다.<sup>59)</sup> 따라서 여과장치의 핵심요소를 관리하기 위해서는 여과장치와 계곡수를 연결해 주는 파이프를 절단해야 하는 아이러니한 상황이 발생한 것이다. 아래의 <그림 40>은 이러한 상황을 도식화 한 것이다.

마지막으로 간이여과기 실험이 실패한 이유는, 여과기 설치이후 이를 통한 수질의 개선을 입증할 만한 후속 모니터링 자료가 없었다. 물론 현 지주민들은 아무런 처리를 거치지 않은 계곡수를 사용하다가 이전에 없던 장치가 연결되어 만족스럽다는 반응을 하지만 이는 과학적으로 성과라고 말할 수는 없는 상황이었다. 과학적인 실험 데이터의 부재는 실제로 작동하는 여과시스템의 성능을 대내외적으로 입증할 수 없다는 한계를 지님으로써 사업을 수행하는 행위자 스스로도 이를 적극적으로 해결할 수 있다는 동력을 정당화 시킬 수 없게 된다. 사실 CFM의 변색은 여과성능에는 크게 문제가 없었을 수도 있었다. 하지만 수질측정을 하지

---

59) 일반적으로 이러한 배관은 스크류파이프를 사용하여 필요시 돌려서 분리해낼 수 있어야 한다.

않았기 때문에 이 사실을 알 수가 없었다.



<그림 40> 간이여과장치의 연결망 구축 실패

<그림 41>과 같이 간이 여과장치는 결국 사업대상지에 안정적으로 부 착되지 못하고 연결망 구축에 실패하여 방치되어있던 카이팬작업장으로 부터 옮겨져 루앙프라방에 있는 현지센터(국내NGO현지본부)에 그저 전 시설의 작품처럼 보관되어 있는 신세가 되고 말았다.

하지만, 이 모든 과정은 의미가 있었다. 비록 간이여과장치와 현장의 연결은 실패한 실험이 되었지만 N은 현지 수요를 다시 한 번 더 해결하 고자 하는 상황에서 더욱 구체적인 관심끝기를 할 수 있게 되었다. 카이 팬작업장과 그 어떤 연결도 없었던 멀리 떨어져있던 CFM 수 처리 섬유 여재라는 핵심요소기술 비인간행위자를 출현시켰으며, 이는 국내관계자

N에게 향후 카이팬작업장 여과기보급사업 연결망을 구축하기 위한 주요 행위자로서 수 처리 중소기업 C에게 동맹 맺기를 시도하게 되는 결정적인 계기를 얻었다. 그리고 공교롭게도 이 모든 연결망이 해체될 즈음, 한국 환경산업기술원(KEITI)의 ‘환경분야 적정기술 개발 및 보급지원 사업’이라는 강력한 새로운 행위자로 인해 새로운 국면을 맞게 되었다.



〈그림 41〉 간이여과장치의 설치 직후(좌)와 연결망 실패(우)

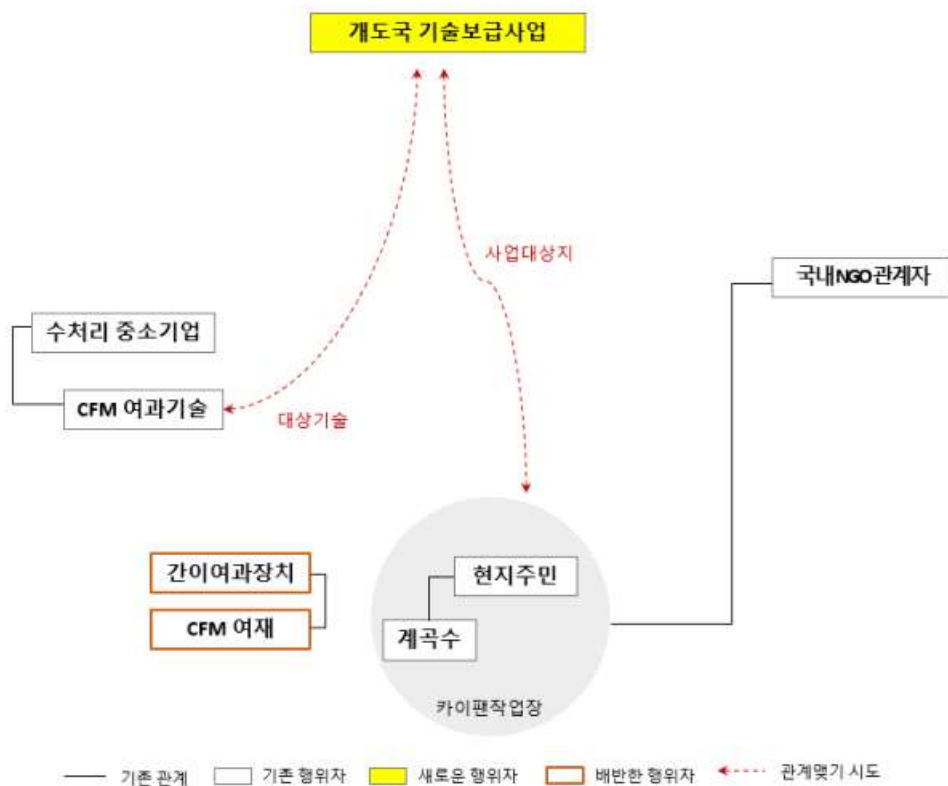
사진출처: 좌\_연구재단(2017), 우\_2017년 8월 연구자 직접 촬영

## 2. 현지수요는 어떻게 사업과 연결되는가?

이전까지는 국내NGO관계자를 통한 카이팬작업장 현지수요의 발견과 이를 해결하기 위한 간이여과장치의 실험과 실패, 그리고 이 과정에서 CFM 여과기술과 기술보유업체라는 행위자의 출현하는 과정을 살펴보았다. 이렇게 아쉽게도 더 이상 연결망을 유지하지 못하고 계곡수와의 연결에서 끊어져버렸던 카이팬작업장 여과장치 실험은 2017년 4월 ‘환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원 사업’을 시행하는 사업시행기관(환경부

산하기관)과 사업 입찰공고로 인해 새로운 국면을 맞게 되었다.

사업시행기관과 입찰공고라는 행위자들의 출현으로 인해, 카이팬작업장이 현지수요를 지닌 사업대상지로 번역될 수 있는 기회를 얻었고, 현장의 물 공급 연결망에 부착되기를 거부하고 보관창고에 놓여있는 신세가 된 여과장치들은 사업대상지에 적용될 대상기술로 번역될 수 있는 기회를 얻었다. 그리고 국내NGO관계자 N은 곧바로 이 새로운 행위자와 연결 맺기를 시도한다. 바로 ‘카이팬작업장에 CFM여과기술을 설치하는 것에 개도국 기술보급사업을 연결시킬 수 있다면 현지수요는 해결될 수 있다’ 라는 문제제기의 주요행위자가 되었다.



하지만 이 매력적인 새로운 행위자와 연결되기 위해서는 정부기관 사업이 제안하는 사업화 절차를 따라 사업제안서를 제안하고, 입찰경쟁에서 선정되어 예산을 지원받는 등의 일련의 작업들이 필요하였다.



<그림 43> KEITI 기술보급사업의 선정 절차

출처: KEITI(2017)

그리고, 이러한 일련의 과정을 수행하는데 주어진 시간은 생각보다 짧았다. 입찰공고문이 공시되고 사업신청에 필요한 사업제안서를 작성하기 까지 채 한 달의 시간도 남지 않았으며, 무엇보다 사업제안서 안에는 시행기관의 제안요청서(RFP)에서 요구하는 많은 사항들을 모두 담아내야했다. 제안요청서는 사업대상지와, 사업대상지의 현지수요가 무엇인지, 그리고 그 현지수요를 어떤 기술로 해결할 것인지, 그리고 그 기술이 현지수요를 해결하는데 적합한지를 요구한다.

이러한 과정은 앞서 이 사업이 출현하기 이전부터 발견된 현지수요와 이를 해결하기 위한 기술을 찾는 시도들이 없었다면 결단코 한 달 안에 만들어 질 수 있는 그런 것들이 아니었다. 현지수요의 연결망과 현지수요를 해결하기 위한 기술을 둘러싼 연결망이 각각 서로 다른 실 가닥이라면, 개도국 기술보급사업 공고문은 이 두 실 가닥을 함께 엮어줄 수 있는 또 하나의 실 가닥과도 같다. 지금부터는 이 새로운 실 가닥의 끝을 잡아 얼마나 튼튼하게 엮을 수 있을지가 바로 뒤에 이어질 사업선정



과 관련된 이야기다. 이 세 개의 실 가닥을 하나로 엮고자 하는 행위자를 문제제기 행위자라고 할 수 있으며, 바로 국내NGO관계자 N이 그러하다.

한편, 지금까지 발견된 점은 기술보급사업이라는 연결망을 구축하기 위해서는 반드시 현지수요가 있는(혹은 번역된)현장과 이를 해결할 수 있는(혹은 해결할 수 있다고 번역된)기술선택이라는 연결망에 문제제기의 주요행위자가 동시에 연결되어 있어야 한다는 점이다. N은 간이여과기 실험으로 자신의 전략적 위치를 선점하였다.

## 제 2 절 기술보급사업의 행위자 모으기

### 1. 누가 사업에 참여할 것인가?

문제제기 단계에서 형성된 동맹은 각 행위자들의 이해관계에 따라 해당 동맹을 공고히 할 수도, 다른 경쟁적 연결망에 결합할 수도 있다는 점에서 불안정하고 잠정적이다(김연수 외, 2019). 따라서 보다 강한 동맹을 맺기 위해서는 행위자들이 의무통과지점을 지나가도록 관심을 끌고 이를 통과시키는 것이다. 지금부터 의무통과지점을 통과하기 위한 관심 끌기와 행위자들의 동기(목표)와 방해, 그리고 마침내 부착되는 과정에 관한 이야기가 시작된다.

때마침 등장한 시행기관의 개도국 기술보급사업 시행계획 및 공고는 기존 연결망을 확장하기 위한 관심끌기의 강력한 동기를 제공하는 매우 중요한 행위자가 되었다. ‘개도국 기술보급사업’의 등장은 국내NGO관계자 N에 의해 라오스 카이팬작업장 수질향상을 위해 반드시 연결되어야 할 ‘문제’ 상황으로 번역되었고, 제안요청서(RFP), 사업제안서라는 개도국 기술보급사업의 선정절차와 관련된 새로운 행위자들이 등장하였다.

#### 1) 사업화 절차와 관련된 행위자들

N은 라오스 리마을 카이팬작업장에 여과기를 설치하기 위해서는 위 사업과의 연결이 반드시 필요했고, 이 사업에 지원하기 위한 사업제안서는 카이팬작업장을 ‘사업대상지’로 번역시키고, 국내 수 처리 중소기업 C의 CFM여과기술을 현지수요를 해결하기 위한 ‘대상기술’로 번역시켰다.

사업제안서는 시행기관이 제공하는 양식에 따라 작성되어야 하며 사업제안서는 사업이 선정되는 데 매우 중요한 행위성을 지니며, 사업이 선정된 이후에도 사업제안서의 내용은 사업계획서로 변화하여 사업수행 내용 전반을 관리하는 중요한 비인간행위자로 활약한다. 이를테면, 사업의 중간점검 시기에서 사업계획서에 명시된 사업수행내용을 얼마나 달성했는지가 평가의 기준이 되는 것이다.

한편 사업제안서는 시행기관이 제안요청서(혹은 사업제안요구서, RFP)의 영향을 받는다. 제안요청서는 사업제안서를 작성, 지원함에 있어 많은 것들을 지시하고 있는데 시행기관이 목표로 하는 사업 내용과 대상기술의 제안, 기술개발 목표, 그리고 사업 추진 절차와 최종 성과물 등이 이에 해당한다. 더불어 시행기관은 이들 문서 행위자들을 통하여 각 사업 목적에 부합하는 환경기술을 보유하고, 개도국 설치 및 보급 경험 있으며, 유지관리 교육 및 주민인식 개선 등 현지역량강화 노하우가 있는 단일기관 또는 공동 컨소시엄만이 사업에 신청할 수 있다고 명시함으로써 사업에 참여할 수 있는 행위자들을 제한하고 또 한편으로는 관심 끌기를 시도한다.

이때 주목해야 할 것은 이들 문서행위자가 지닌 행위성이다. 만약 제안요청서에 의도하는 사업내용과 관련이 없다면 현지수요와 기술이 있다 해도 신청할 수 없으며, 신청한다 해도 선정되지 않을 것이다. 또한, 시행기관이 제시한 사업제안서의 양식은 거의 대부분의 사업 내용과 추진 체계를 정해주고 있다. 또 이 사업을 통해 어떤 형태의 성과를 도출해야 하는 지도 정해주고 있다. 이 사례사업의 경우는 수 처리 기술의 보급이라는 사업의 내용으로 인해 여과장치의 설치대수, 기술성능, 매뉴얼 등을 예상 성과로 제시하게 된다. 이러한 내용들은 앞서 논의의 배경에서 살펴보았던 성과관리의 영향으로 사업의 목표와, 목표를 이루기 위한 수

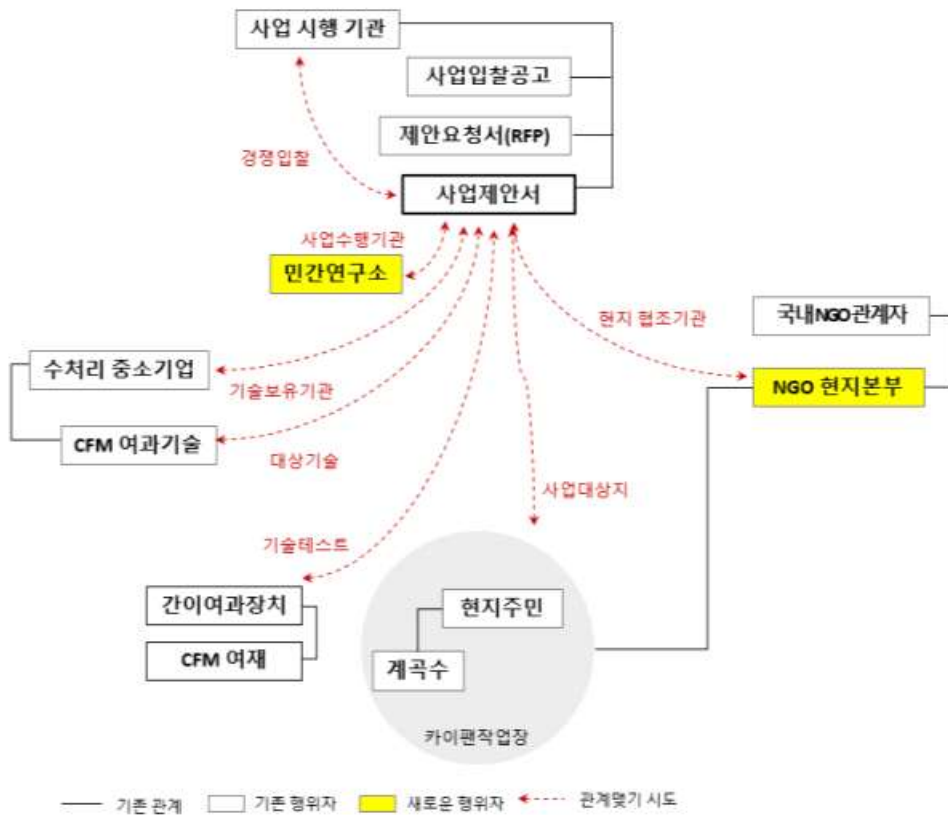
행내용, 성과달성지표 등으로 표현된다.

## 2) 새로운 행위자 민간연구소의 등장

사업제안서를 작성하는 일은 여러 가지를 결정하는 복잡한 작업이다. 제안서를 작성하기 위해서는 사업목표, 사업예산, 시행기관에서 요구하는 제안요청서를 반영한 예상 사업성과물들에 대한 제시, 공정표 등 사업전반에 관한 거의 대부분의 것들을 통제하고, 미리 예측할 수 있어야 하는 경험이 필요했다. 그리고 이 모든 작업들을 시행기관의 사업추진 일정에 따라 한 달 이내에 완료해야 하는 시간적 한계가 있으며, 그 이후에도 외부평가위원들의 평가를 위한 제안서 발표, 그 밖에 각종 사업에 참여하기 위한 제출서류들을 사업 참여자들과 상의하여 구비해야만 했다. 이 모든 것들을 혼자서 감당하기 힘들다고 판단한 국내NGO관계자 N은 사업수행이라는 역할을 담당할 새로운 행위자가 필요했다. 이렇듯 까다로운 사업화 절차는 국내관계자 N이 사업의 총괄 수행기관으로서 민간연구소 ‘P’ 라는 새로운 행위자를 끌어들리게 된 이유다. 민간연구소 P는 개도국 기술관련 국제개발 협력 사업에 참여한 바 있는 경력을 보유하고 있는 연구소로, N이 관여하고 있던 라오스 카이팬 사업의 내용을 이미 잘 이해하고 있었다. 그리고 무엇보다 N에게 개도국 기술보급사업의 입찰공고문을 소개해준 당사자이기도 했다.

결국 민간연구소 P는 사업제안서를 작성하는 일을 도와주는 것을 시작으로 만약 사업에 선정이 된다면 사업에 참여할 것을 약속하며 ‘사업수행기관’이라는 역할에 동의하며 동맹에 가담한다. 이는 여과기개발 프로젝트에 있어 이제까지 현지와 라오스사업단을 중심으로 연결되었던 연결망이 국내 행위자들과의 연결망으로 확장되는 구조를 갖게 되었다.

하지만 이들의 동맹이 공고히 유지되기 위해서는 사업제안서가 사업입찰이라는 ‘의무통과점’을 통과해야만 이후 등록하기의 단계로 무사히 전개될 수 있다.



〈그림 44〉 관심 끌기: 현장-기술-사업과의 연결시도\_제안서쓰기

위의 그림은 카이팬작업장이라는 공간을 중심으로 개도국 기술보급사업이라는 새로운 행위자 그리고 이를 현장과 연결시키는 과정에서 출현하는 또 다른 행위자들의 연결들을 그림으로 나타낸 것이다. 이들의 모습들은 동일한 시점에서 공간의 경계를 구애받지 않고 형성되며, 그리고 때때로 이 행위자들이 놓여있는 물리적 거리의 한계를 극복하기 위해 이

메일, 회의록, 온라인 메신저대화 등을 통해 이 선들을 수시로 넘나들었다.

사업 총괄수행기관 P의 역할은 제안서 등 사업화절차를 선두에서 이끌게 되고, 만약 사업 입찰에 성공하게 되면 사업 시행기관인 환경산업기술원과의 의사소통을 담당하며 사업의 회계, 진행보고, 결과보고와 같은 시행기관이 요구하는 행정적 업무를 모두 책임지는 역할을 하게 된다. 사업수행기관의 첫 번째 임무는 사업입찰 준비이며, 이는 시행기관의 입찰공고문과 제안요청서(RFP)를 철저히 따라야 한다. 이처럼 사업 선정절차에서 요구되는 사업수행기관의 능력은 기술전문성 뿐 아니라 유사 참여경험 실적, 사업제안서와 성과평가에서 요구하는 사항들에 대한 이해, 현지네트워크 구축 능력, 그리고 연구개발비 산정·관리·사용에 관한 관리지침 사항까지 사업수행 전반에 걸친 다양한 역할을 감당할 수 있어야만 했다.

그리고, 이제까지 문제제기의 주요행위자로서 역할을 했던 국내 관계자는 민간행위자를 사업수행기관으로 끌어들이고 동시에, 자신이 끌어들이는 행위자들을 사업제안서와 연결시키면서 각각의 행위자들은 새로운 정체성을 부여받게 되었다. 바로 카이팬작업장은 ‘사업대상지’로, 수처리중소기업은 사업수행을 위한 ‘기술보유기관’으로 CFM여과기술은 ‘대상기술’로, 카이팬작업장의 연결망에서 끊어졌던 간이여과장치는 ‘기술테스트’로 번역되었다. 이때 새로운 행위자가 나타나는데 바로 카이팬작업장이라는 기존의 연결망이 구축되기까지 사업을 지원한 국내 NGO의 현지본부 책임자이다. 이 행위자는 시행기관의 요청에서 요구되고 있는 현지협조기관(R1)이라는 정체성을 부여받게 되었으며, 향후 현지의 정보와 사업대상지의 모든 상황을 대변하는 대변인으로서 역할하게 된다. 하지만 이 행위자의 특징은 다른 행위자들에 비해 사업제안서와

약한 동맹의 관계를 유지한다. 그 이유는 부여받은 역할이 문서에 의해 계약된 의무적인 관계가 아니기 때문이다.

## 2. 사업화의 의무통과지점, 사업 제안서와 입찰

각각의 행위자들이 무사히 개도국 기술보급사업이라는 연결망에 포섭되기 위해서는 사업화에 성공하기 위해 사업입찰이라는 의무통과지점을 거쳐 이들의 동맹을 더욱 공고히 해야 한다. 의무통과지점은 각각의 행위자들이 방해요인들로부터의 간섭을 우회에 이해관계를 이룰 수 있게 만든다. 지금부터는 카이팬작업장(w), 민간연구소(P), 기술보유 중소기업(C), 수 처리 핵심기술(t1)이라는 행위자들 별로 사업입찰에 성공하기 위한 목표와 방해요인이 각각 상이하였음을 살펴보고자 한다.

먼저, 문제제기행위자인 N은 개도국 기술보급사업을 통해 라오스 현장에 여과기가 보급되기를 맨 처음으로 원하는 행위자다. 이 동기에는 어떤 내, 외부적인 방해도 받지 않으며 따라서 적극적으로 다른 행위자들의 관심끌기를 시도하는 역할을 하였다.

다음으로, 사업대상지로서 라오스 루앙프라방주 리마을 카이팬작업장은 상대적으로 가장 수동적인 동기를 지닌 행위자다. 기술보급사업에 대한 동기가 강력하지도 않지만 그렇다고 이를 저해하는 요인도 크지 않았다.<sup>60)</sup> 따라서 의무통과지점을 통과하는데 있어 어떠한 방해요인을 극복

---

60) 하지만, 이것은 사업의 성과를 크게 좌우하는 일이 된다는 것을 이 후에 알게 되었다. 개도국 기술보급사업에 있어 현장의 수요는 방해받는 것이 없다는 수준보다 훨씬 높은 수준의 현장으로부터의 동기가 필요했던 것이다.

하기 위한 큰 노력의 우회가 필요치 않았다. 다시 말하면, 문제제기자 N이 이곳 현장에 여과기를 새로이 설치하겠다는 계획에 주민들이 반대할 이유가 없고, 동시에 기존의 수질에도 큰 불만이 없었던 주민들이 강력하게 찬성할 이유도 없는 것이다. 하지만, 이전에 시행되었던 한국정부 기관의 사업을 경험해 본 주민들로서는 무엇이 되었든 외부로부터의 지원이 지속된다면 앞으로 카이팬작업장을 비롯한 마을의 환경이 더 좋아질 것이라는 막연한 기대감이 이를 극복하게 한다. 그리하여 카이팬작업장은 다시 한 번 한국의 지원사업에 사업대상지로서 기꺼이 그 역할을 부여받기로 한다.

세 번째 행위자로 사업대상지의 계곡수 수질을 향상시킬 핵심기술이 있다. 이 기술은 섬유상 여재로 그 모양이 큐빅형으로 잘려져있다 하여 CFM(Cubic Fiber Media)라고 불린다. 이 핵심기술은 현재까지 국내에서 비교적 대규모의 자동화된 수 처리 공정 내에 적용된 바 있지만 한 번도 라오스에 적용한 사례는 없다. 동시에 이 사업의 평가위원들의 시각에서 CFM이라는 핵심기술이 효과적이지 않다고 판단을 내릴 수 있다는 위험 요소가 있다. 무엇보다 가장 아쉬운 지점은 N에 의해 시도한 간이여과장치실험을 어떤 과학실험의 검증할 만한 기록으로도 남기지 못했다는 것이다. 그 당시 CFM을 적용한 여과장치 실험에서 탁한 원수(raw water)가 여과장치를 통과하였더니 맑고 투명한 물로 변했다는 것을 눈으로만 확인하고 수질 성능이 어떠하였는지 검사기관을 통해 검증받지 않았다. 다만, 이전까지 다양한 국내의 수 처리 시설에서 적용된 바, 오염이 크지 않은 라오스 산간마을의 계곡수의 탁도 정도는 충분히 낮출 수 있다고 판단되었다. CFM 여과기술은 의무통과지점을 통과함으로써 앞서 실패했던 간이여과장치 실험을 새로운 사업에 대상기술이라는 행위

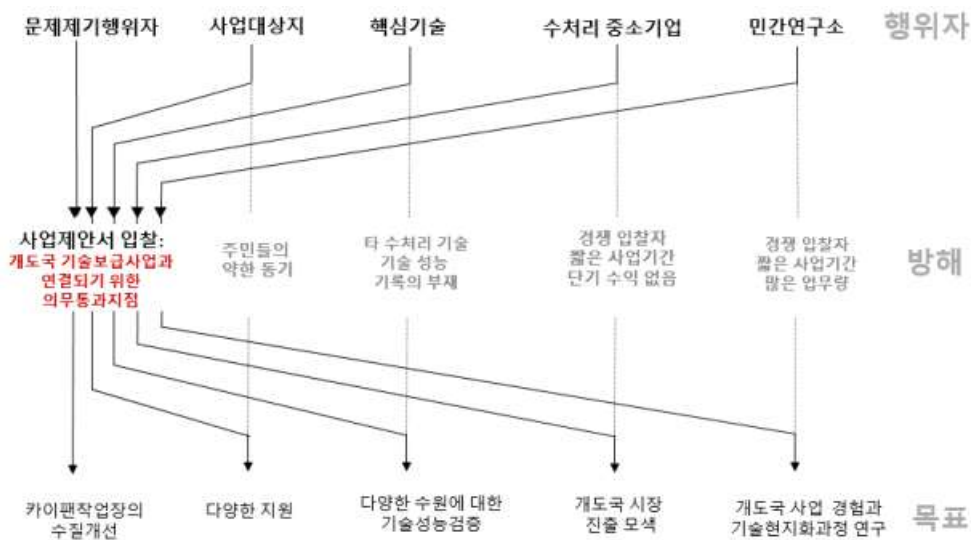


자 역할을 통해 다시 한 번 성공시킬 수 있는 기회를 얻을 수 있게 되었으며, 또 향후 라오스를 비롯 비슷한 환경의 동남아 수 처리 기술 수요에 선제적으로 대응해 볼 수 있는 기회 또한 얻을 수 있게 될 것이다.

네 번째 행위자로는 CFM 핵심기술에 대한 특허권을 소유하고, 이 사업의 기술개발 그룹으로 참여하는 수 처리 중소기업 R이 있다. 중소기업 C는 앞서 국내관계자 N에 의해 사업대상지와는 아무런 이해관계가 없는 상황에서 핵심기술을 소개해준 행위자이기도 하다. 하지만 개도국 기술보급사업이라는 문제제기 상황에서는 많은 것이 달라진다. 이전까지는 어떤 책임이나 의무사항 없이 개인적인 호의로 N에게 핵심기술을 소개해주었다면, 이제는 사업의 기술컨소시엄 참여자로, 그리고 사업대상지에 적용한 여과장치를 사업의 예산과 기간에 맞추어 제작해야하는 의무를 기꺼이 수행해야하는 상황인 것이다. C은 이 단기간의 사업을 신경써야 할 많은 일들에 비해 어떤 단기간의 사업적 이익이 발생하지 않는다는 것을 알고 있었다. 하지만 평소 동남아 시장에 대해 관심을 가지고 있었고, 만약 정부사업을 통해 자신의 특허기술이 소개된다면 향후 필요한 네트워크를 마련할 수 있는 좋은 기회가 될 것이라는 막연한 기대도 할 수 있었다. 이러한 기대는 앞서 언급한 방해요인들을 이기고 사업에 참여하기로 하는 결정을 내리게 한다.

마지막 행위자로는 이 사업의 책임 총괄의 역할을 맡을 민간연구소 P가 있다. P는 N이 이 사업을 위해 가장 마지막으로 관심끌기를 시도한 행위자로 사실 상 P가 고민해야 할 것은 주어진 상황-이를테면 현지대상지의 기술수요는 무엇이며, 이를 위해 어떤 기술이 선택되는 것이 적합한가 등-을 따져보고 고민하기 보다는 제안서를 쓸 것인가 말 것인가

라는 선택이었다. 받아들여야 하는 상황은 매우 수동적인 반면, 앞으로 감당해야 할 일들은 매우 능동적인 일들이 될 것이다. 현장과 사업수행의 플랫폼이 역할을 해야 하며, 무엇보다 사업전체의 일정과 예산을 관리하며 지원기관이 요구하는 대로 제안서를 작성해야하기 때문이다. 그리고 제안서를 공들여 작성했다고 하여 아무런 방해 없이 입찰에 성공할 수 있는 것도 아니다. 타 입찰자들과 경쟁해야하며, 평가위원들 앞에서 발표를 하고, 점수를 받아 선정되기까지 극복해야 할 일들이 남아있고, 이 일들을 주도적으로 맡아서 진행해야 하는 것이 수행총괄로서의 임무이다. 민간연구소 P는 고민이 되었지만, 이러한 사업을 수행하는 것이 연구소로서의 개도국 사업 경력에 도움이 되며, 동시에 국내의 기술이 현지에서 어떤 방식을 통해 적용되는지 그 과정을 직접 참여해 보고 싶다는 호기심이 있었기에, 여러 방해요인들을 우회하여 사업수행총괄의 역할을 부여받기로 결정한다.



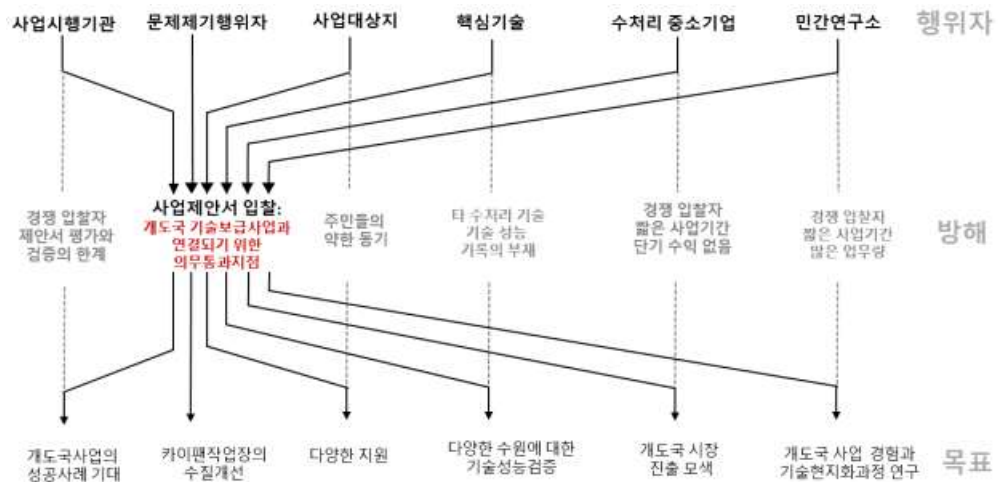
참조: Michel Callon의 가리비와 생브리의 만(灣) 논문을 참조하여 제작성

〈그림 45〉는 각각의 행위자들이 방해요인을 극복하고 우회하여 각자의 목표를 이루기 위해 의무통과지점을 통과하는 상황을 설명하고 있다. 그리고 이 모든 행위자들은 사업제안서가 입찰 성공이라는 의무통과지점을 통과하기 위한 자신들의 정체성을 확실히 알고 있다.

한편, 그림에는 넣지 않았지만 사업제안서 입찰 성공이라는 것에 함께 동맹을 맺고 있는 또 다른 행위자가 더 남아있다. 바로 현지협조기관이다. 앞서 설명했듯이 현지협조기관은 N이 속해있는 국내 NGO의 라오스 현지센터책임자로 이 사업이 선정된다면 자신의 사업장을 타 기관의 새로운 사업을 위해 공유해야하는 사람이다. 그리고 이 사업에는 협지네트워킹 지원이라는 의무적인 계약관계는 아니지만 현지협조기관으로서 등장하게 된다. 다른 행위자보다는 상대적으로 약한 동맹맺기를 할수 있지만, 이 행위자에게도 분명히 이익은 돌아간다. 바로 자신의 사업장의 환경이 개선될 수 있다는 것과, 이 사업의 성공을 통해 향후 라오스에서 사업 확장을 할 수 있다는 것 그리고 관련 현지공무원들과 더욱 신뢰의 관계를 쌓을 수 있다는 것이다. 하지만 분명히 방해도 존재한다. 그것은 모든 이익이 언제 생길지 모르는 불확실한 것이라는 점에 있다. 성공적인 문제제기는 성공적인 관심끌기를 이끈다. 즉 문제화는 공동의 관심사와 저마다의 이해관계를 지니고 있는 다양한 행위자들에게 공동의 관심사인 문제를 해결할 유일한 길은 사업입찰 성공이라는 의무통과지점이라고 설득하고 이를 통과하도록 관심을 끌 수 있게 된다.

〈그림 45〉에 등장한 행위자들은 모두 사업제안서를 통해 지원하는 위치에 놓여있는 행위자들이다. 하지만, 다른 한편으로는 사업화가 이루어지기 위해서는 사업을 시행하는 기관과 지원받는 입장끼리 서로 부착

되는 과정이 다른 한편에서 일어나야 한다. 이들은 사업화가 이루어지기 전까지는 서로 전혀 다른 세계에 있는 연결망들이며, 이들은 사업제안서와 심사 및 선정으로 연결된다. 즉, 이 사업에 참여하기로 결정하고 제안을 신청하는 일 이후에는 마지막으로 개도국기술보급사업의 시행기관이 평가위원이라는 대변인을 통해 등장한다. 이들은 제출된 사업제안서를 통해 제안서의 내용이 시행기관의 목표와 부합되는 지, 현장의 기술수요를 해결할 수 있는 지, 사업수행능력이 있는 지를 미리 정해놓은 기준에 따라 평가점수를 매긴다. 더 많은 점수를 얻은 신청그룹이 다른 경쟁자보다 시행기관의 사업에 부합된다고 해석되기 때문이다. 이들은 사업제안서를 선정함에 있어 개도국 기술보급사업의 성과를 기대하며 이들과 계약을 통해 관계 맺기를 시도한다.



〈그림 46〉 의무통과지점: 사업입찰에 성공하기2

이처럼 개도국 기술보급사업의 사업제안서와 입찰, 선정과정은 사업에 참여하는 인간-비인간 행위자들에게 새로운 이해관계를 부여하며 각각의

방해요인들로부터 관심끌기를 시도한다. 실제로 개도국 기술보급사업에 진출하고자 하는 다수의 팀들이 존재하며 이들은 때때로 이러한 사업화 절차라는 의무통과지점을 통과하지 못하여 사업에 참여하지 못하게 되는 경우가 종종 있다. 이 사례사업 경우에서도 만약 <그림46>의 어느 한 행위자라도 의무통과지점에 통과하기를 거부하였다면 이 사업의 연결망은 구축되지 못했을 것이다. 혹은 다른 시행기관의 연결망을 구축하기를 시도했을 수도 있고, 다른 사업수행기관, 혹은 다른 수 처리 기술과 연결망 맺기를 시도했을 수도 있다.

### 제 3 절 기술보급사업의 행위자들과 역할

등록하기는 관심끌기에 수반되며 이에 밀접한 관계를 가진 역할들을 정의하고 이를 수행하는 행위자들의 속성으로 만드는 장치로서, 관심끌기 성공적이었다면 등록하기를 달성할 수 있다(Callon, 1986; 김나형, 2011 재인용). 다시 말해, 등록하기에서는 이제까지 드러난 행위자들의 이해관계(혹은 목표)들을 바탕으로 행위자들의 역할이 새롭게 정의된다(김연수 외, 2019). 이 연구의 사례사업에서는 사업화절차 이후 공식적인 사업기간이 시작되어 기술보급사업을 종료하기까지의 과정을 등록하기 단계로 본다. 마침내, 사업입찰에 성공함으로써 무사히 ‘등록하기’의 단계로 전개되었고, 이 과정에서 연결된 각각의 행위자들은 처음에는 자연스럽게 시행기관이 제안요청서과 과업지시서를 통해 지정해준 역할을 나누어 담당하였다. 하지만 사업이 진행됨에 따라, 다시 말해 기술품을 제작하는 과정에서 부여받은 역할은 행위자별로 확대되기도 하고, 또 다른 행위자들에게 위임되기도 하는 변화가 나타나게 되었다. 이에 대해 Callon은 그의 연구에서 등록하기는 미리 확립된 역할을 내포하지도, 배제하지도 않는다(라투르 외, 2010/홍성욱 역)고 말한 바 있다.

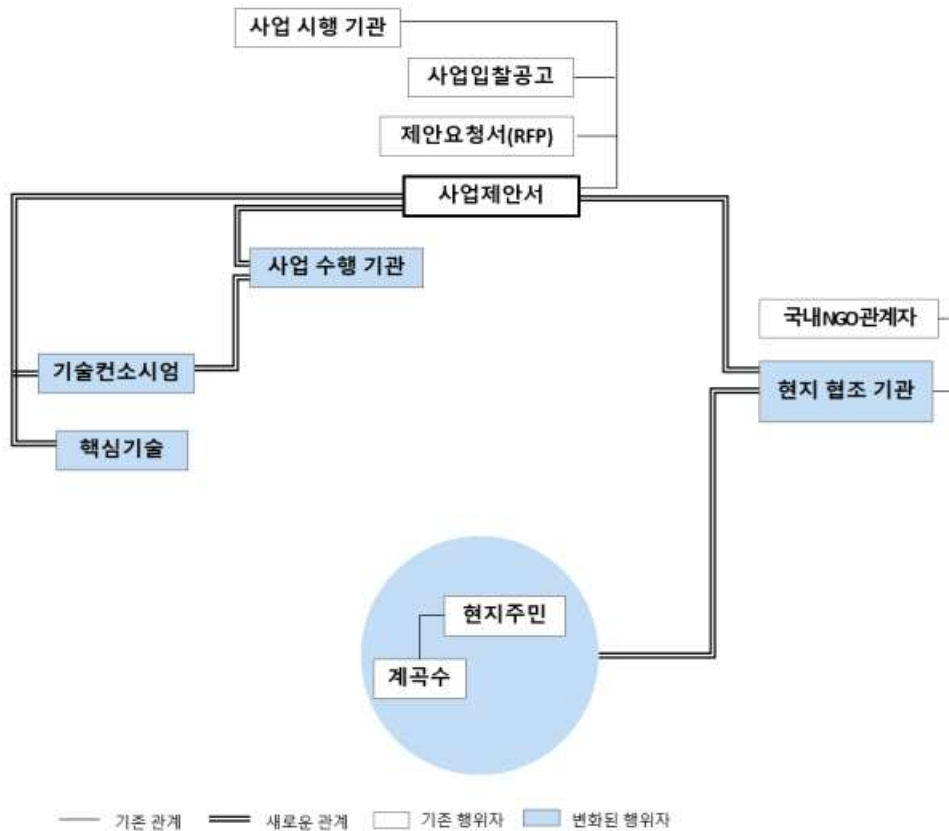
본 절에서는 개도국 기술보급사업 성과라는 연결망 구축의 등록하기 단계에 해당하는 기술개발과정에서 나타나는 행위자들의 역할과 변화를 설명한다.

#### 1. 사업선정과 행위자 역할 부여

##### 1) 사업제안서의 행위자별 역할부여

마침내 리마을 카이팬작업장 여과기보급프로젝트는 시행기관의 환경분

야 적정기술 지원 사업으로 승인되면서 각각의 행위자는 보다 구체적이고 명시적인 역할을 지닌 행위자로 등록되게 되었다.



〈그림 47〉 성공적인 의무통과지점의 통과: 사업입찰 성공

〈그림 47〉은 사업선정으로 인해 각각의 행위자들이 사업시행기관과 계약의 관계를 맺고 변화된 행위자로 번역된 모습을 나타낸 것이다. 이제 이들은 개도국 기술보급사업의 연결망에서 사업대상지, 수행기관, 기술컨소시엄, 핵심기술, 현지협조기관이라는 공식적이 정체성을 부여받게 되었다. 이 연결망의 가장 큰 특징은 행위자들의 역할은 모두 시행기관의 사업제안서에서 요청하는 역할에 응하고 있다는 것이다. 사업제안서를 통해 사업에 선정되어 행위자들이 역할을 부여받은 이 시점은 시행기

관이 각 행위자들에게 요구하는 역할과 크게 다르지 않다. 사업수행기관이 맡은 사업총괄이 역할이란 사업 수행 중 발생하는 일들에 대해 시행기관이 요구하는 형태(현지출장보고서, 예산사용증명, 사업진행률 보고, 중간보고서, 최종보고서 등)로 번역하여 전달하고, 다른 행위자들이 계속 맡은 역할을 해나갈 수 있도록 의사소통을 하는 일이다. 이러한 수행기관의 역할은 <그림 48>과 같이 ‘사업추진 절차에 따른 수행기관의 역할’로 시행기관의 입찰공고문에 제시되어 있다.



<그림 48> 시행기관 사업절차에 따른 수행기관의 역할

참조: KEITI(2017), 사업 시행계획 공고 및 사업안내서

하지만 실제 사업을 진행하는 과정에서는 이와 달리 현장에서 마주치



는 예기치 못한 다양한 행위자들로 인해 그 역할들은 변화되고 또 새로운 역할들이 부여되었다. 이 사업에 등장하는 여러 인간행위자들 중 시행기관과 공식적인 계약의 형태로 연결되어 있는 인간행위자는 수행기관 P와 기술컨소시엄 C뿐이다. 그리고 이 들은 사업수행 시 필요한 ‘기술개발이 아닌 일들’ 과 ‘기술개발’ 로 그 역할이 구분 지어져 있었다.

하지만, 사업이 진행됨에 따라 어느 사이 수행기관 P는 기관은 공식적으로 수행기관만 연결되어 있지만, 실상 사업의 내부적으로 많은 행위자들이 시행기관의 관리체계에 영향을 받고 있다. 즉, 수행기관은 다양한 행위자들을 대표하는 공식적인 행위자로 시행기관과 연결되어있으며, 실제 사업의 과정에서는 사업제안서에서는 규정되지 못하고 드러나 있지 않은 다양한 행위자들이 모여 기술의 개발과 제작의 과정에 참여하고 영향을 미치게 되는 것이다. 이후에 이야기는 사업제안서에서는 미처 예상되지 못했고, 등장하지 않았던 새로운 행위자들과 그들의 역할이다.

시행기관이 제시한 사업의 추진절차에 따른 행위자, 특히 수행기관(수행총괄과 기술컨소시엄을 포함)의 역할은 그림 48과 같이 사업제안서를 작성하는 것에서부터 현지 수요조사, 기술의 개발, 제작, 설치, 모니터링, 지역 역량 강화 등의 모든 역할들을 수행하는 행위자로 표현되어 있다. 하지만, 실상 사업의 과정에서는 수행기관은 많은 역할들의 일부를 다른 행위자의 도움을 받거나, 혹은 위임하게 된다. 이러한 역할의 조정을 거치면서 기술보급사업에는 새로운 행위자가 주요행위자로 등장하기도 하고 기존의 중개자가 주요 매개자(행위자)의 역할로 변화되기도 하였다. 현지협조기관(R1)의 역할이 바로 그러하다.

## 2) 현장을 대표하는 대변인

사업절차에 따르면 사업이 시작되고 수행기관이 가장먼저 해야 할 사업 수행은 현지조사이다. 하지만, 수행기관 P가 현지조사를 계획할 때, 카이팬작업장은 어떻게 방문할 수 있는지, 누구의 허락을 받아야 하고, 구체적으로 누구를 만날 수 있는지, 그리고 어디를 방문하게 될지에 대해서는 전적으로 현지협력기관(R1)의 정보에 의존하게 되었다. 마찬가지로 기술개발의 역할을 부여받은 기술 컨소시엄C는 본격적인 여과장치의 제작방식을 결정하기 위해 제작과정에서 필요한 현장정보, 이를테면 현지에서 구입할 수 있는 장비는 무엇인지, 국내에서 제작해야 하는 것은 무엇인지, 혹은 모든 장치의 제작은 국내에서 완수하여 운송할 수 있는지의 정보를 R1의 도움 없이는 접근하기 힘든 일이다.

사업입찰 선정과정이 끝난 이후 이제까지 현장의 상황을 전달해주고 대변해주던 국내NGO관계자 N은 이 사업의 새로운 행위자 현지협조기관(R1)에 그 역할을 위임한 바 있다. 본격적인 사업이 수행되면서 R1은 이제까지 다른 행위자들이 현지와 연결되기 위해 의존했던 N의 역할을 약화시키며, 현지의 상황과 정보를 전달해 주는 새로운 주요한 행위자로 등록되었다. 하지만 R1은 시행기관의 사업 성격상 사업의 공식적인 참여자로 등록되지는 못하기 때문에<sup>61)</sup>, 사업의 수행과 관련해서 실질적으로는 그 역할이 매우 중요한 행위자이지만, 지원사업의 행정적으로는 그 행위성이 드러나지 않는 이중적인 위치에 놓이게 되었다. 현지협조기관(R1)의 역할은 다음과 같다.

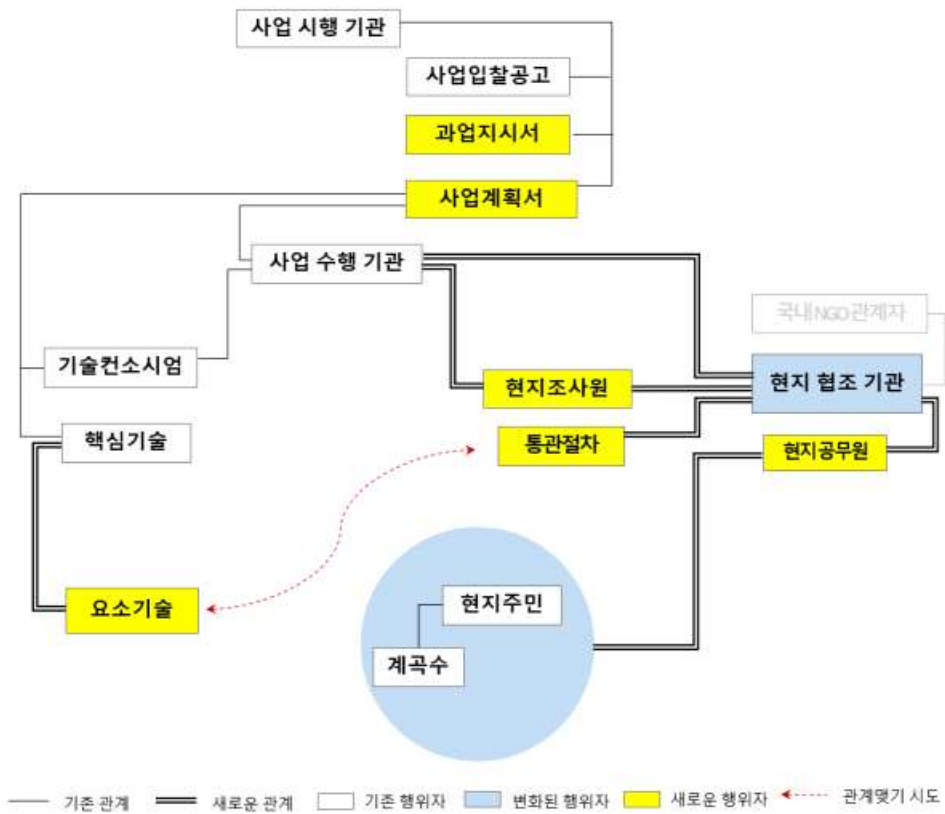
첫째, 이 사례사업의 사업대상지가 라오스 루앙프라방 주정부로부터 공식적인 사업허가를 받을 수 있도록 현지공무원과의 협약체결을 주선했

---

61) 개도국 기술보급사업에 현지협조기관은 현지네트워크로 문서 상 나타나며, 이들의 역할에는 사업상 공식적인 인건비가 책정되지 않는다.

주었다. 이로써 사업대상지와 현지공무원으로 대변되는 현지정부 사이에 연결망이 구축될 수 있었다. 이는 우리가 사업대상지를 방문할 수 있고, 또 현지조사를 수행할 수 있는 자격을 갖게 되었다는 것이며, 동시에 이 권한은 현지협조기관이라는 매개자를 통해서만 가능하게 되었다. 실제 사업수행기간 중 우리는 현장을 방문할 때마다 현지협조기관이 정해주는 날짜에 맞추어 방문할 수 있었다.

둘째, 여과시스템 중 핵심기술인 CFM여재를 담아내는 여과기 본체는 여과장비 중 가장 부피가 큰 장비로 스테인레스 가공이라는 작업을 통해서 만들어지는 것이다. 기술컨소시엄은 현지에서 이를 제작하는 업체를 찾기 쉽지 않고, 또 제작을 시도하는 과정에서 많은 시일이 걸릴 것이라 예상하여, 국내에서 제작한 이후 이를 통과절차를 통해 라오스로 운송하는 계획을 세웠다. 이렇게만 된다면 기술품 제작의 많은 부분이 해결되는 상황이었다. 하지만 R1은 통과절차의 불확실성을 제기하며 만약 예측할 수 없는 문제가 생겨 운송되던 여과장비가 어딘가에 묶이게 된다면 사업기간이 지날 때까지 해결할 수 없는 매우 큰 위험부담을 안게 된다고 지적했다. 또 향후 이 기술품의 현지제작과 사업화라는 장기적 영향을 고려할 때 여과장치를 제작할 수 있는 현지제작업체를 찾아내는 것도 의미 있는 것이라고 주장하였다. 이러한 R1이 대변한 현지상황과 문제제기는 다른 행위자들을 충분히 설득시켜 여과기 본체는 국내제작에서 현지제작으로 기술개발의 방식을 결정짓는 중요한 계기가 되었다.



〈그림 49〉 현지대변인의 등장과 역할

한편, R1은 자신의 여러 과중한 업무를 도와줄 현지조사원(R2)이라는 새로운 행위자를 등장시켰고, 이 새로운 행위자(R2)는 R1을 대신해 라오스 비엔티엔 소재의 스테인레스 현지가공업체를 찾아주는 일과, 현지시장의 공구들을 조사해 주는 역할을 수행하였다. 그리고 사업수행기관 P와 기술컨소시엄 C는 이들이 주는 정보에 의해서 여과장비의 제작방식을 결정할 수 있었다. 이러한 계기는 앞으로 현장과 관련된 여러 결정들에 대해서도 R1의 행위능력을 더욱 강하게 하는 계기가 되었다.

하지만, 이렇게 현지를 대변해 주는 R1도 제공하지 못한 현지의 정보

들이 있었다. 수행기관 P는 사업대상지에 대한 기술수요상황과 해당 기술을 어떻게 적용할 것인지에 대한 보다 구체적인 구상을 위해 현지정보가 필요했다. 이를테면 원수의 수질, 간이여과기 실험의 기록, 대상지의 물 사용량, 주민수요, 마을 수원의 정확한 위치, 계절의 변화에 따른 계곡물이 변화 등이다. 하지만 이러한 정보들은 현장에 가까이 있는 관계자들조차도 전달해 줄 수 있는 형태의 문서로 존재하지 않은 까닭에, 수행기관P는 멀리 떨어져있지만 현장에 있는 이들이 줄 수 없는 기입된 형태의 정보를 구글어스(Google Earth)와 인터넷을 통해 최대한 수집해 내야했다. 그리고 실제로 이런 정보들은 여과기를 구상하고 또 현장에 배치하는데 필요한 일이었다.



<그림 50> 사업대상지 구글어스(Google Earth) 이미지

## 2. 누가, 무엇이, 기술을 결정하는가?

라오스 여과기보급사업에서 계획된 전체 여과시스템은 개념은 아래의 <그림51>과 같이 마을 배수지(계곡수)와 인근 강물(남박강)이라는 두 가지 수원에 대해 두 가지 타입의 여과기를 개발하여 카이의 세척에 활용하는 것이다. 각각의 여과기에 사용되는 핵심기술(섬유상 여재, CFM)과 여과의 원리는 동일하지만 하나의 여과기는 핵심기술의 사용에 전기를 이용한 자동화설비<sup>62)</sup>가 들어가고, 또 다른 하나의 여과기는 이를 무동력으로 사용하는 것이다. 전자를 여과기A라 부르고, 후자를 여과기B라고 부르자.



<그림 51> 라오스 여과기보급사업의 전체 여과시스템 개요

당연히 여과기A의 경우는 모터와 세정장치, 그리고 이것들이 제대로 부착될 수 있는 여과기 본체개조 등 제작과정이 복잡하고 결정해야 할 것이 많았다. 하지만 여과기B의 경우는 무동력이기 때문에 핵심기술을 작동원리(조밀한 섬유상 여재를 일정한 압력에 의해 아래에서 위로 물을 통과시켜 주면 여과가 된다는 원리) 그 자체는 매우 단순하므로, 복잡한 제작 공정 없이 현지에서 기존의 스테인레스 통을 구입하여 간단한 개조만 필요한 상황이었다. 따라서 여과기A의 경우는 전체 여과시스템을 고안한 C가 담당을 하고, 여과기B의 제작은 본인을 포함한 사업수행팀이

62) 여재세척을 위한 분사노즐 장비(p119의 표를 참조)

담당하게 되었다. 다음의 설명은 이 여과기들을 제작하면서 마주친 불확실성과 우연적 요소들에 관한 현장의 이야기들이다.

### 1) 여과기A 제작을 위한 현지기술자 등장

기술보급사업의 선정에 있어 중요한 기술행위자는 핵심기술이었던 반면, 사업이 수행되고 본격적인 여과기가 제작되는 단계에서는 요소기술이 주요한 행위자로 떠오르게 되었다. 핵심기술은 기술컨소시엄에 의해 언제든지 국내에서 현장으로 이동할 수 있었고, 핵심기술 자체의 기술성은 이미 국내 여러 현장에서 검증받은 바 있다. 따라서 이 사업의 기술관련 수행의 핵심은 핵심기술과 요소기술과 주변기술로 구성된 여과장치라는 기술품이 현장에서 어떻게 제작되고 기술요소들이 어우러져 설치될 수 있는가의 문제였다.

앞서 4장에서 비인간행위자들에 대한 소개에서도 설명하였듯이 이 사례사업에서 적용되는 여과장치는 핵심기술은 섬유여재와 요소기술, 그리고 주변기술로 나눌 수 있다. 사업초반 핵심기술을 담는 여과기 본체의 제작을 국내에서 할지, 현지에서 제작할지에 대한 논의가 있었고, 국내 제작 시 현지 통관 및 운송의 불확실성이 현지협조기관에 의해 제기되어 현지제작 방식을 채택한 바 있다. 현지의 통관절차라는 비인간행위자의 행위성이 기술품의 제작방식을 결정하게 된 것이다. 하지만 현지제작방식 역시 기술컨소시엄 C의 의도대로 제작할 수 있는 기술력에 대한 불확실성이 존재하기는 만찬가지였다. 이때 앞서 등장했던 현지조사원(R2)은 비엔티엔의 현지기술자 R3를 등장시켰다. R3는 라오스 비엔티엔에서 여과기의 주요장치인 스테인레스 컬럼을 제작하는 업체로서, R2는 R3를 연결망에 단지 소개하는 중개자(inter-mediator)의 역할이 아닌 C와 R3의 협상과 중재에 적극적으로 관여하는 중요한 매개자(mediator)의 역할을

담당하였다. 처음에는 수행기관을 대신하여 현지시장조사 등의 단순한 현장정보전달자로만 여겼던 R2의 행위성이 이렇게 확대된 이유에는 언어의 다름으로 인한 문자 그대로 번역되기 힘들었던 의사소통의 문제가 기인한다.

## 2) 여과기A 형태를 변화시킨 예기치 않은 상황들

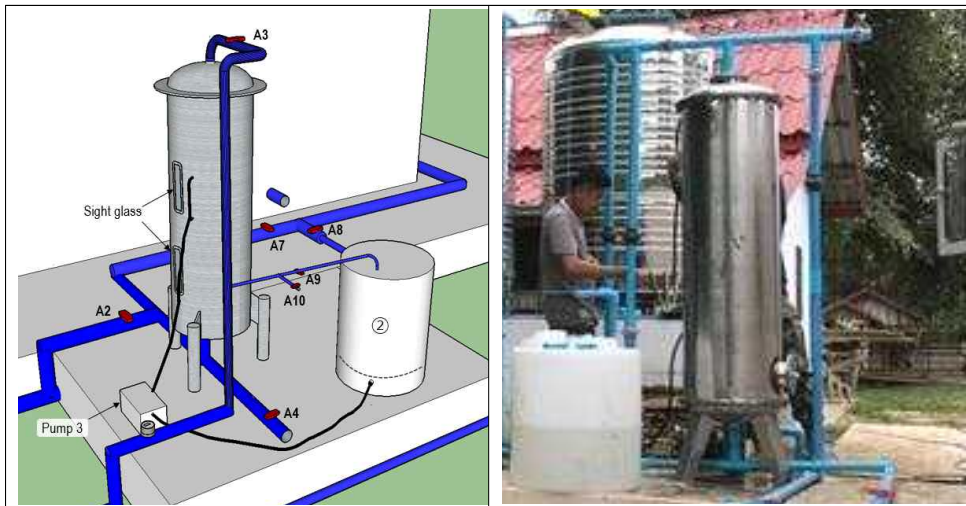
한편, 요소기술의 제작이 가능한 R3가 등장하였다고 하여 모든 결정이 한 번에 이루어지는 것은 아니었다. C는 현지기술자 R3가 정말로 그가 원하는 방식대로 스테인레스 가공을 할 수 있는지 끊임없이 확인하고 싶어 했다. 그도 그럴 것이 여과기 제작의 과정은 단 한 번의 실수로도 기술성능의 저하로 이어지고, 이는 곧 사업성으로도 이어지는 것이었다. 이는 곧 실수가 용납되지 않는 단 한 번의 시도로 성공을 해야 하는 실험과도 같았다. 하지만, 현지기술자 R3는 C의 질문에 즉각적으로 답하지 않았고, 협상을 위해서 C은 의사소통을 위해 항상 현지조사원 R2를 대동해야만 했다.

C는 여과기 본체의 현지제작의 문제와 함께 또 다른 여과장치의 요소 기술인 세정장치의 구상 문제에도 봉착하였다. 세정장치는 여과기 본체 안에 조립되어 섬유여재를 주기적으로 세척해주는 역할을 하는 요소기술로서 여과기 본체의 크기에 맞게 세정장치(모터와 프로펠러로 구성됨)를 구입 혹은 제작해야 했다. 만약 세정장치를 먼저 구입하면 여과기 본체의 제작크기를 세정장치에 맞춰야 하는 또 다른 복잡한 상황이 발생했다.

이러한 복잡한 상황을 해결하기 C는 또다시 여과기 내 수중모터라는 다른 방식의 세정장치를 고안해냈다. 하지만 이 또한 현장의 전력상황은 단상인데 반면 국내 모터제품은 3상 전력을 사용하는 까닭에 국내시장에서의 구입이 어려웠고, 이를 현지시장에서 구하는 것도 어려웠다. 결국



C는 사업의 기간과 예산에 의해 서둘러 기술제작에 관한 결정을 내려야 했고 이렇게 결정된 여과기 본체와 세정장치는 스테인레스 컬럼 기성제품(높이 1500cm, 직경 16인치)에 국내에서 운반한 외부 측면 방식의 세정장치를 부착하는 방식으로 결정되었다.



〈그림 52〉 여과기 A의 형태

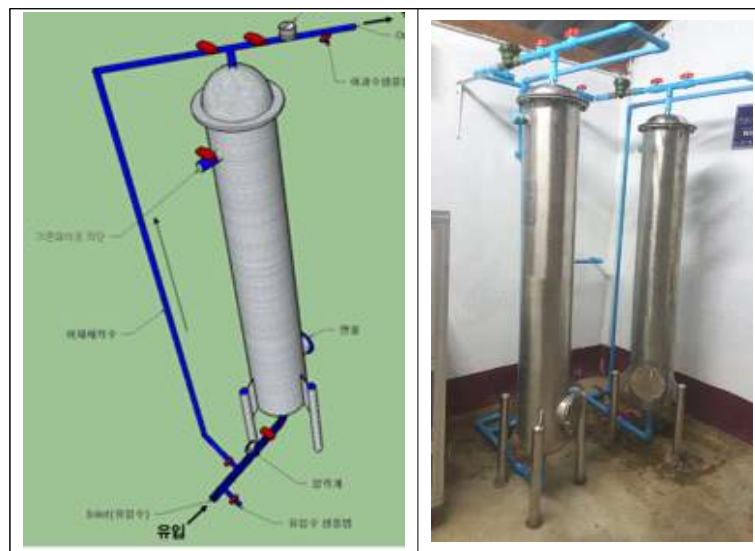
사진출처: 좌\_김남수 외(2018), 우\_2017년 12월 연구자 직접 촬영

기술컨소시엄 C는 시간이 더 있었으면, 혹은 예산이 더 있었으면 다른 방법을 선택하고 싶었지만 주어진 사업의 기간과 예산은 그러한 결정을 불가능하게 했다.

이상으로 여과기A라는 기술품의 형태, 여과방식 등 통칭하여 기술을 결정하는 행위자는 매우 다양했음을 알 수 있다. 사업선정 당시 기술개발의 역할을 부여받은 기술컨소시엄 외에도 현지조사원, 현지기술자, 사업의 예산범위 사업기간, 현지공구시장, 현장의 전력 등 이 모든 인간-비인간 행위자는 기술의 결정에 참여하고 있었다. 수행기관은 이 모든 여과기 제작의 과정에 소요되는 시간과 예산을 사업진행공정률, 사업추진 상황 등을 중간 점검보고서로 작성해 성과관리 지표를 만족시켰다.

### 3) 우연적 요소가 만나 제작된 여과기B

기술품의 제작은 기술전문가의 손에서 나오는 게 아니라 현장의 우연하고 기발한 발견에서 나오기도 한다. 무동력으로 여과되는 여과기는 B는 상대적으로 제작과정이 단순하였지만, 한편으로는 그렇기 때문에 단 한 번의 선택과 적용이 아닌 가장 최적한 개조를 위해 간단한 시도들을 계속해서 해볼 수 있었다.



〈그림 53〉 여과기 B의 형태

사진출처: 좌\_김남수 외(2018), 우\_2017년 12월 연구자 직접 촬영

이때 가장 중요한 것이 통 속의 여재가 밖으로 나가지 못하게 막아주면서도, 물이 아래에서 위로 통과할 때 비교적 균일한 압력이 걸리도록 도와주는 스트레이너라는 기술요소의 제작이다. 여과기 A의 전체 제작공정에서 모든 기술요소들이 전문가에 의해 제작되지만, 여과기 B의 경우는 다르다. 스트레이너는 사실 다름 아닌 동그란 채와 비슷하다. 구입한 여과기 B의 본체에 딱 맞게 쉽게 변형시킬 수도 있고, 또 누구나 쉽게 맘만 먹으면 제작할 수 있는 스트레이너의 역할을 할 수 있는 재료를 찾아야 했다.

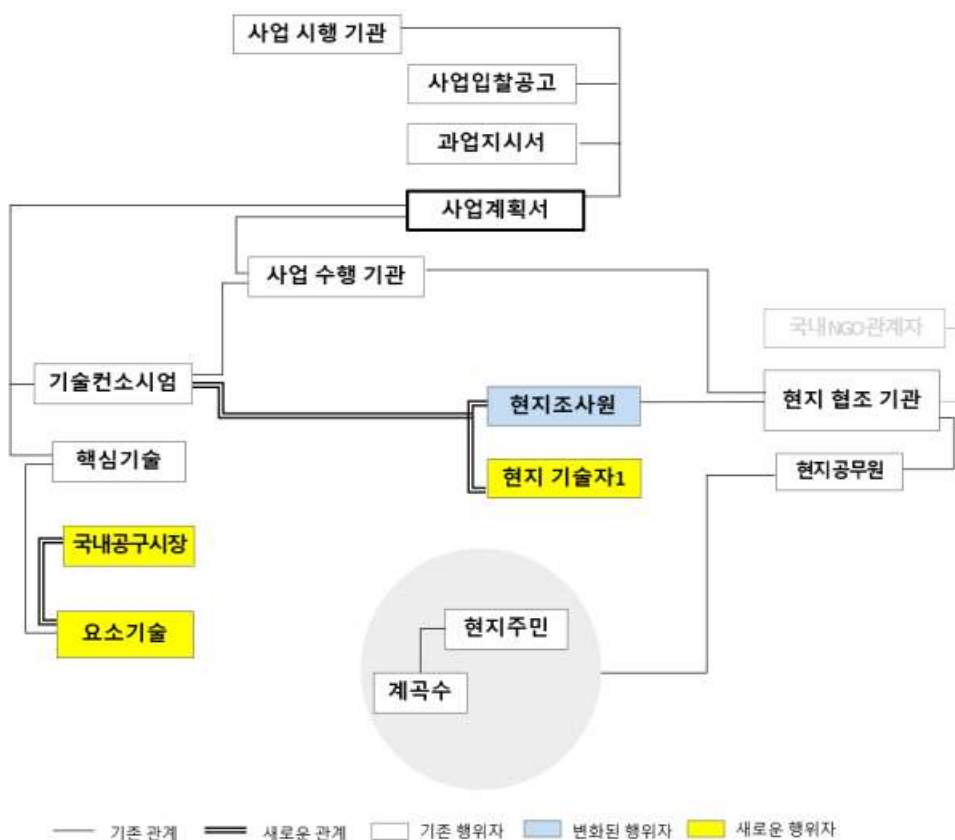
우리는 어느 날 현장으로 이동하는 길에 우연히 마주친 현지 철물점에서 여과기B에 스트레이너로 사용할 만한 플라스틱 검은 망을 발견하였다. 튼튼한 가위로 쉽게 재단할 수도 있었고, 거름망의 크기도 제법 촘촘하였다. 하지만 시도한 결과 여과기 본체의 뚜껑사이가 벌어져 여과기를 작동시키면 계속해서 누수가 발생했다. 하지만 우리는 이 첫 번째 시도에 아이디어를 얻어 다른 재질(얇은 실리콘)로 두 번째 도전을 하고, 좀 더 두꺼운 실리콘시트를 구해 실험한 결과 아주 만족스러운 결과를 얻게 되었다.



<그림 54> 남박시 철물점에서 마주친 플라스틱 망  
사진출처: 2017년 8월 연구자 직접 촬영



현장에서 우연히 마주친 사물에서 다른 여러 가지 사물들로 자유롭게 실험해 보았던 실천들이 여과기B라는 기술품을 가능하게 했다. 여기에는 사람들이 부르는 기술전문가도 등장하지 않았고, 생각지 못했던 요소들이 기술요소로 변화하였다. 현장의 아이디어들과 실험들이 기술의 제작의 연결망에 작동한 것이다.



〈그림 56〉 여과기 본체(요소기술)제작 역할을 담당한 현지기술자

#### 4) 강물의 등장과 주변기술의 행위성

사업대상지의 기술수요는 카이팬작업장 기존 물 공급의 수원인 계곡수의 수질에 문제를 제기하면서 발견된 것이었다. 하지만 현장조사 시 현지협조기관은 앞으로 카이팬작업장의 물 사용량이 증가할 것이며, 건기 시 계곡수 수량이 부족해 질 수 있는 것에 대한 고려로 강물이라는 새로운 수원을 사용하고자 요청했다. 그리고 이 사업을 통해 강물을 사용할 수 있는 여과장치를 보급하게 된다면 인근주민들과 현지공무원에게도 이 사업을 향후 확장시키는데 좋은 사례가 될 것이라는 기대를 표했다. 현장을 대표하는 주요행위자로서 그 역할이 확대된 현지협조기관의 요청은 당시 매우 강력한 행위성을 발휘했다. 이로써 이 사업에 강물이라는 새로운 행위자가 등장하게 되었으며, 이는 수반된 침전 저류조, 강물을 양수하기 위한 수중펌프, 현장으로부터 100M떨어져 있는 강물을 연결하기 위한 배관파이프 등의 주변기술도 함께 등장시켰다. 만약 강물이라는 행위자가 등장하지 않았다면 이 사업으로 인해 보급된 여과시스템의 공간적 범위가 사업대상지를 벗어나지 않았을 것이다.

강물과 함께 주요행위자로 등장한 주변기술에는 수중펌프를 주목하여야 한다. 수중펌프는 라오스 현지공구시장에서도 쉽게 구입할 수 있는 것이었지만, 수중펌프의 사양과 관련해서 강물로부터 저류조까지의 거리, 양정높이, 펌프용량, 펌프 유출구의 구경 등 현장 정보를 활용해 결정해야 하는 사항이 급격히 늘어나게 되었다. 따라서 현지공구시장에서 구매하는 수중펌프의 사양에 따라 많은 것들이 연쇄적으로 결정되어야 했는데 가령, 수중펌프의 토출구경이 얼마인지 알아야 수중펌프와 저류조를 잇는 유연호스 혹은 파이프의 종류를 고를 수 있고, 또 다시 이들의 규격을 알아야 저류조에 박힐 파이프의 구경을 다시 정할 수 있었다.

그리고 그 시점에 수행기관 P는 저류조의 제작에 필요한 도면을 국내에서 그리고 있었고, 수중펌프는 라오스 현지공구시장에 놓여있었다. 그런데 모순되게도 저류조 공사를 담당하는 현지관계자들은 계속해서 우리에게 빨리 저류조에 들어갈 파이프의 구경을 정해달라고 재촉했다. 이때마다 우리는 현지협조기관 R1에게 지원요청을 했으며, 때론 그 의사소통이 쉽지 않았다.



라인믹서

케미칼 피더

수중 펌프

배관 자재

〈그림 57〉 현지공구시장에서 발견한 장비들

사진출처: 2017년 9월 연구팀 직접 촬영

한편, 현지공구시장에서 수중펌프를 구매하는데 있어 무엇보다 가장 큰 이슈는 수중펌프가 유실되지 않고 안전하게 설치될 수 있는 방법에 대한 것<sup>63)</sup>이었다. 현지협조기관은 수중펌프를 구매하기 전에 수행기관 P 혹은 기술컨소시엄 C가 수중펌프 설치 방식에 대해 구체적인 대안을 내놓기를 요구했다. 하지만 이미 설명했듯이 수중펌프의 설치에 있는 지형, 강물의 수위, 작업장과의 거리 등 현장에 있는 비인간행위자들의 영향에 너무나 영향을 받고 있었기에 우리는 수중펌프에 대한 결정은 되도록 현지에서 내려지기를 바랐다. 하지만, 현지협조기관은 현지를 대

63) 뒤에 서술하겠지만, 실제로 사업이 종료된 이듬해 강물에 설치된 수중펌프는 불어난 강물과 빠른 물살로 인해 유실되는 일이 벌어지고야 말았다. 그리고 이때는 그런 일이 일어날 것을 전혀 예상하지 못했다.

표하는 대변인으로서의 역할은 기꺼이 부여받으면서 기술에 대한 역할을 부여받기를 꺼려했다. 따라서 우리는 현지협조기관에게 제안하기를 현지인들이 즐겨 쓰는 방식, 다 쓴 생수통을 수중펌프에 달아 수면위로 띄워 강물을 끌어올리고 사용하지 않을 시는 이를 강물에서 꺼내어 놓는 방식이 좋을 것 같다고 하였지만 받아들여지지 않았다. 결국 수중펌프는 이후에 등장할 새로운 행위자 현지조사원에 의해 현지공구시장에서 구입 후 강바닥에 부착되었다.





## 5) 문서와 측정도구 비인간행위자의 역할

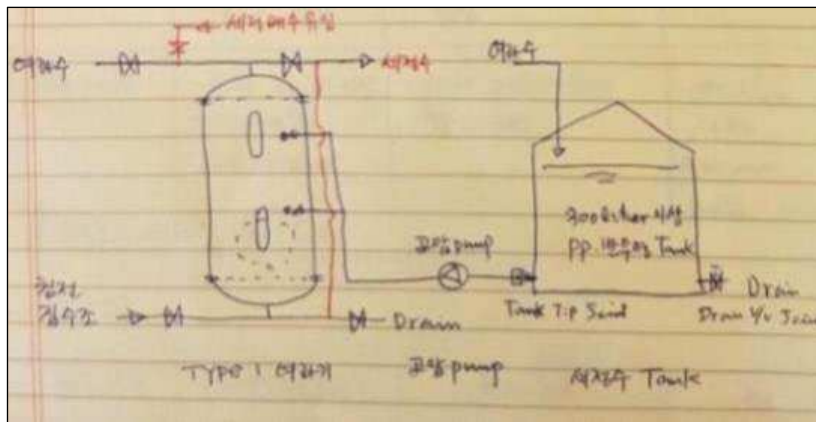
사업 수행 중 문서라는 비인간행위자는 기술보유기관 C와 사업수행기관 P와 함께 기술의 제작과 의사결정에 참여하는 매개자(mediator)로서의 행위성을 드러냈다. 흔히 문서는 사업 중 필요한 정보들을 단지 전달하는 목적으로 사용되는 중개자(intermediary) 정도로 여길 수 있지만, 각종 도면들(심지어 공장에서 휘갈겨 그린 스케치마저도)은 여과기를 구상하고 제작하는 데 매우 중요한 행위성을 발휘하였다.

강물과 함께 새로이 등장한 수중펌프, 저류조 등의 주변기술과 핵심기술, 요소기술, 기반기술과 연결시키기 위한 작업들은 사업초반 설정된 기술컨소시엄의 역할에 해당하지 않았으며, 사업수행기관은 총괄책임으로써 기술전문기관이 아님에도 불구하고 주변기술에 대한 의사결정을 담당하게 되었다. 이러한 변화는 사업수행기관이 참여자들과의 의사소통을 위해 조감도, 배치도면, 레이아웃 등 다양한 시각화 문서들을 작성함으로써 기술의 의사결정에 참여하는 행위성이 확장되는 결과를 가져왔다. 또한, 위의 시각화 문서들 또한 그저 정보를 전달하는 의사소통 수단 뿐 아니라, 제작된 기술품을 설치하는 현장에서 인간행위자들로 하여금 도면을 보며 그대로 따라하게 하는 강력한 행위성을 드러내었다. 일례로 연구자는 사업대상지내 여과장치와 저류조를 연결하는 배관을 도면에 나타내었는데, 이때 서로 겹쳐지는 파이프들의 형태를 이해하기 쉽게 병렬로 나타내었더니, 현장에서 도면을 보면서 설치하던 기술자들은 도면의 모양과 동일하게 파이프들을 위아래로 겹치지 않고 쪽 늘어놓을 형태로 배열하여 설치하는 풍경을 만들어 냈다.

본격적으로 사업이 진행하면서 현장과 기술을 연결하는 작업이 시작되었다. 대상기술의 주체였던 핵심기술(t1)이 작동하기 위해서는 요소기

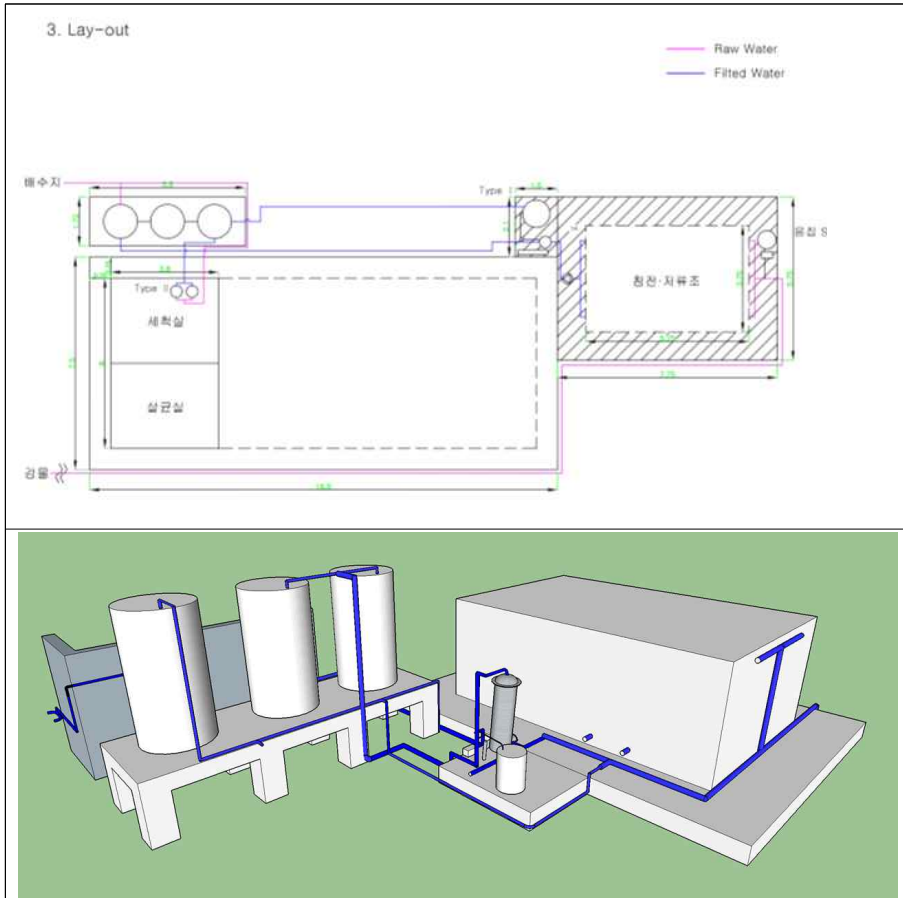


술(t2)과 주변기술(t3)이 함께 연합해야 했다. 이를 위해 현장의 정보를 바탕으로 전체적인 여과시스템 구상을 해야 하며, 이러한 일들의 의사결정을 함께 내리기 위한 의사소통 도구로 설계도면과 조감도는 결정적인 역할을 하였다. 현지조사를 다녀온 첫날 C는 공항대기실에 앉아 펜과 종이를 들고 구상한 여과장치를 그림으로 그려 전체적인 여과시스템의 구조를 연구자에게 설명해줬다. 여과기가 제작되기 전까지 우리가 여과장치를 만들고 있다는 걸 똑똑히 알게 해주는 건 바로 이런 도면들이었다.



〈그림 59〉 공항에서 그린 여과기 개념도 스케치

때로는 도면과 조감도로 그려졌기 때문에 기술품의 형태가 결정되는 상황도 생겼다. 기술 컨소시엄 C는 연구자가 그린 도면을 보고 여과시스템의 수 처리 흐름을 수정하거나 결정하였으며, 현지관계자는 배치도면을 바탕으로 대상지 내 기술품이 위치할 부지를 미리 확보해 놓기도 하였다. 도면은 수시로 이메일, 카카오톡 대화창을 오가며 수정되었고, 도면이 존재함으로 인해 의견을 발생시켰다. 하지만, C와 우리끼리는 서로 소통할 수 있었던 기호로 단순화된 설계도면을 현지주민들은 이해하기 힘들어했다. 현지주민들과의 의사소통을 위해 현장의 모습을 실사에 가깝게 시뮬레이션을 하는 그림을 그려야하기도 했다.



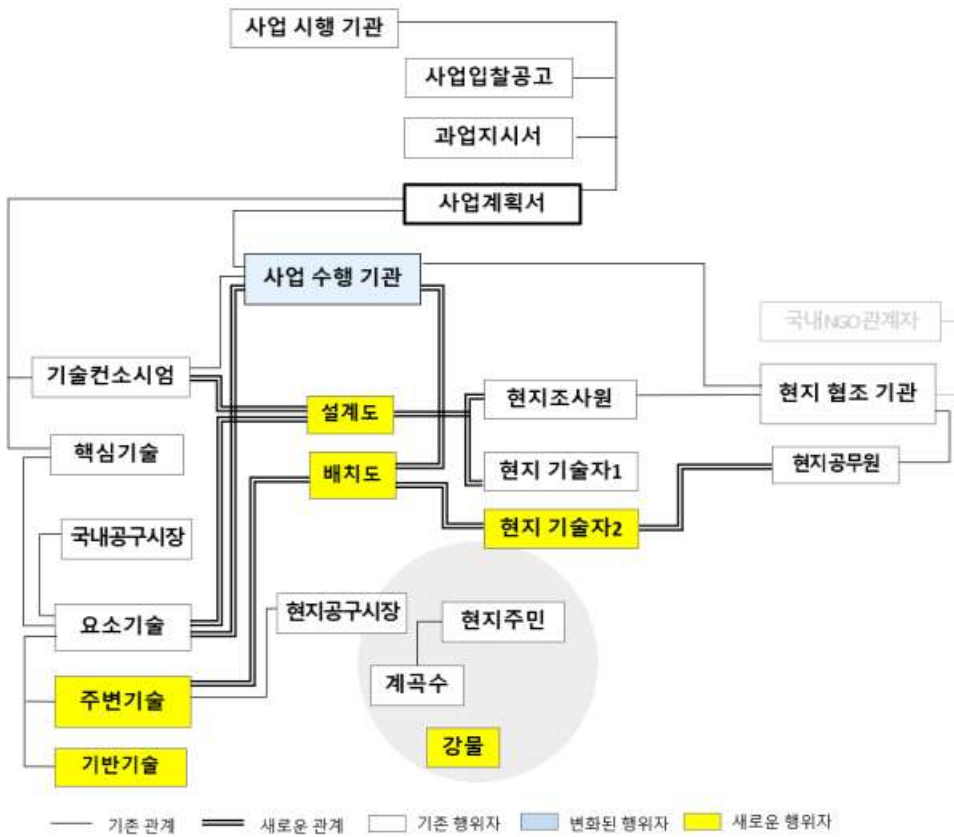
〈그림 60〉 현장 여과시스템 배치도면과 시뮬레이션 그림

회의록은 여러 가지 사항을 고려한 복잡한 결정을 내려야 할 때 공간적 거리를 극복하게 해준 문서행위자이다. 수행기관은 회의록 등으로 결정사항들을 수시로 공유하였다. 때론 회의록 공지된 사항은 결정된 것으로 알려려는 목적도 있었다.

또 다른 강력한 문서 행위자로는 계약서가 있다. 먼 거리에서 구매하고 직접 공사현장을 직접 관리해 볼 수 없는 상황 때문에 우리는 현지협조기관이 속한 그룹과 계약을 맺었다. 저류조의 제작 및 설치, 그리고

무동력 여과기의 구매와 개조에 관한 계약이었다. 이 계약은 매우 강력했다. 계약서를 작성하지 않고도 예산을 집행할 수 있었지만, 사업수행기관P는 라오여성연맹 그리고 현지협조기관과의 사이에 계약서라는 행위자를 통해 사업기간 내에 결과를 요구할 수 있게 되었다.

그 밖에도 비인간행위자로서 구글어스는 지리적 거리를 극복하게 하는 행위성을 발휘했다. 강물의 양정 고도를 알아내어 수중펌프를 구입해야 하는 사업의 수행과정 중, 수행기관은 강물로부터 사업대상지까지의 고도 차이를 측정에 줄 것을 현지관계자에게 부탁했지만 답을 듣지 못했다. 하지만 서울의 사무실에 구글어스의 고도재기 기능을 통해 고도의 차이가 10M라는 걸 알아낼 수 있게 되었다. 이는 현지지형정보를 얻기 위해 현장과 가장 가까운 행위자는 누구인가? 라는 질문에 멀고 가까움에 대한 개념에 대해 지리적 거리가 해체되며, 관계적 공간이 적용될 수 있음을 알게 해주었다. 가까이 있지만 연결되지 않은 요소들보다, 매우 멀어 보이지만 연결되어 있는 요소들의 가까움이 사업에서 발견되었다. 때론 서울에 살고 있는 행위자가 현장에 살고 있는 사람들보다 더 현장에 가까워 질수가 있다.



<그림 61> 문서행위자들의 역할: 의사소통

## 제 4 절 기술보급사업 성과로의 치환

번역의 마지막 단계인 ‘동원하기’는 처음에는 각각 떨어져 있고 쉽게 접근할 수 없었던 실체들이 점진적인 치환의 과정들을 거쳐 결국에는 한 대변인이 이들 실체가 무엇이고 원하는 바가 무엇인지 말 할 수 있게 되는 과정이다(김숙진, 2010). 본 연구에서 ‘동원하기’는 사업의 사전 준비기간을 포함한 약 7개월 동안 앞서 기록된 문제제기와 관심 끌기, 등록하기를 거쳐 여과시스템 개발을 완성함으로써 카이팬작업장의 물 공급 연결망에 제기된 수질문제가 해결되었음을 가시화하는 것이다. 동원하기의 단계를 기술보급사업의 용어로 재현하면 사업의 ‘성과’이며, 이는 그림52와 53(p167)처럼 현장에 설치되어 가시적으로 드러난 결과물(여과기)과 그의 성능 뿐 아니라 이 기술을 사용하는 사용자(수혜자)들의 역량 강화(기술능력)도 모두 사업의 성과로 표현될 수 있어야 했다. 이러한 성과물들은 최종적으로 기술보급사업의 목적에 부합되는 방향으로 동원된다.

### 1. 사업의 결과 기입하기

기입(inscription)이란 실험실에서 과학자들이 실험 과정 및 결과에 대해 노트에 메모하는 것을 뜻하기도 하고, 실험 장치에서 생산된 다양한 데이터에 대한 그래프, 도표 등을 만들어 내는 것을 의미하기도 한다(김성원, 2017). 기입이란 이렇듯 과학자나 엔지니어들이 기록물을 생산하는 것을 시작으로 인간과 비인간 행위자를 원하는 형태로 정렬시키는 행동 모두를 기입이라고 볼 수 있다(홍성욱, 2010).

그렇다면 본 사례사업을 라오스의 카이팬작업장에 여과장치를 제작

보급하는 하나의 실험이라고 생각할 때, 사업의 성과가 어떻게 누구에 의해 기입되었는가? 행위자들의 번역의 전략을 관장하는 지점이 있는데 이를 ‘계산 혹은 번역의 중심’이라고 부르며, 이러한 계산의 중심에서 행위자들에 대한 원거리 지배력을 행사하기 위해 생산하는 문서 등의 존재를 ‘불변적 가동물’(immutable mobile)이라고 부른다.<sup>64)</sup>

행위자연결망이론의 이러한 개념을 이 사례에 적용하여 보자. 개도국 기술보급사업이라는 연결망 구축을 위해 반드시 통과해야 했던 사업제안서의 입찰과정은 연결망 구축에 참여하는 다양한 행위자들에게 역할을 부여하였다. 선정된 사업제안서는 사업의 공식적인 시작과 함께 사업의 추진을 관여하는 사업계획서로써 이름을 바꾸고, 라오스 여과기보급사업은 이 문서에 기입된 예상 결과물들을 도출하기 위해 노력해야 하는 관계에 놓인다. 연구자는 이를 시행기관의 성과관리라고 표현하며, 이는 곧 사업의 성과를 번역하는 계산의 중심에 있다고 할 수 있다. 수행기관이 시행기관에게 제출하기 위해 작성하는 성과보고서는 기술보급사업에 참여한 다양한 인간과 비인간 행위자들이 만들어낸 이해관계들을 기입하고, 번역하는 대변인(speaker)으로서의 역할을 수행하였다.

사업의 수행 중 생산되는 다양한 기록들, 이를테면 여과기 설치 전후의 수질검사 기록을 비교하여 기술수요의 대상인 계곡수와 강물의 수질이 향상되었다고 번역하고, 여과기 설치 전후의 주민들의 만족도조사를 실시하여 이 사업으로 인한 사업대상지가 지닌 현지 수요가 해결되었다고 번역한다. 또, 여과기 사용을 위한 매뉴얼을 만들어 배포하고 교육하였음을 기록하여 주민사용역량강화 활동을 수행하였다고 번역한다. 그 밖에도 번역의 중심에 있는 시행기관은 대변인으로 하여금 현지공무원을

---

64) 홍성욱 (2010), “7가지 테제로 이해하는 ANT”, 브루노 라투르 외 지음/홍성욱 역음, 「인간·사물·동맹」, 도서출판 이음, p27

[illegible]

그리하여, 본 사업의 성과로 기입되고 동원된 결과는 다음과 같다.

- 168 -

지 않는 여과기 B는 여재를 제외한 대부분의 자재를 현지에서 구입하여 무동력으로 개조하였다.

둘째, 리마을 카이팬작업장을 위한 수원을 개발하였다. 이는 향후 작업장에서 사용되는 물의 양이 늘어나게 될 것과 건기 시 비상용수를 저류할 목적으로 마을 배수지 물과 강물 저류 및 침전 기능의 저류조를 축조한 것이다. 더불어 이제까지 계곡수만 사용하였던 마을에서 강물이라는 새로운 수원을 이용을 위한 시도였다.

셋째, 여과시스템을 통한 수질의 향상이다. 여과기의 개발과 설치 완료 후 실시한 시운전과 사용 한 달 후 측정한 수질 검사에서 여과기A의 여과성능은 평균 11NTU의 원수를 약 2NTU로 수질 개선을 하였으며, 여과기 B의 여과성능은 평균 11NTU의 원수를 약 1.5NTU로 개선하였다.

넷째, 여과시스템 운영 및 관리를 위한 역량강화이다. 마을 주민들은 이전까지는 여과 없이 사용하던 계곡수의 수질에 문제제기를 하지 않았지만 향상된 수질을 통해 수질개선에 대한 인식과 위생관념이 향상되었다. 또한 주민 자체적으로 여과시스템을 관리할 수 있도록 사용교육과 함께 관리 메뉴얼을 제작하여 배포하였다.





2017년 12월 시행기관이 주최하는 기술지원사업의 성과발표회가 개최되었다. 이는, 한 해 동안 시행기관이 선정, 지원한 8개 사업에 대해 사업의 수행내용과 성과가 무엇이었는지 각 사업의 총괄 책임자들과 시행기관의 담당자가 모여 발표하는 자리다. 연구자는 이들 사업 중 하나에 참여한 연구원으로서 성과발표회에 참석하였고, 수행한 사업의 성과를 보여주기 위해 발표 자료를 직접 만들기도 했다. 발표 자료를 구성할 때는 이미 사업이 종료된 시점이었고, 현장에 남겨진 장비들이 계획한 대로 잘 작동되는지 주민들은 주의사항을 잘 따르며 얼마나 잘 사용하는지 들여다볼 수 없는 상황에서 현장에서 급히 받아낸 주민들의 만족도와 현지기관 감사장을 성과로 붙여 넣고 있다는 것에 이것이 과연 사업의 목적을 달성한 것인가에 대한 질문을 떨쳐버릴 수 없었다. 무엇보다 가장 불편했던 것은 기입된 결과들은 너무나 쉽게 사업의 ‘성과’로 둔갑되고 있었기 때문이다.

하지만, 이날 참석한 성과발표회는 이런 마음을 한결 가볍게 해주었다. 수행된 8개의 사업 중 5개는 ‘수 처리’ 기술과 관련된 사업이었는데(본 연구의 사례사업 또한 이들 중 하나에 속한다), 이들 사업들의 공통점은 모두 정수기 개발, 식수공급 장치 개발, 급속여과시스템 개발, 정수 처리 시스템 개발 등 개도국 현장에서 필요로 하는 수 처리 장치를 개발하는 것을 사업의 주요 성과물로 제시하고 있었다. 재밌는 것은 저마다 사업의 성과를 입증하기 위해 모두가 약속이나 한 듯이 현장에 설치된 장비들 사진들을 보여주고, 수질기준 분석 결과자료, 현지와 협약한 MOU 계약서, 장비에 대한 사용자 만족도 결과들을 제시하는 것으로 성과발표를 끝맺고 있다는 것이었다. 연구자가 참여한 사업의 ‘성과’와 이를 입증해 주는 여러 지표들이 결코 나쁘지 않은 것 같았다.

설계도면과 배치도면대로 제작 설치된 여과기와 배관장치, 작동되는

여과시스템, 수질측정도구를 통한 기술성능의 수치들, 현장에 배포된 매뉴얼, 주민 만족도 조사결과와 같은 결과물들은 시행기관의 성과관리라는 번역의 전략을 통해 기술보급사업의 ‘성과’로 치환되어 라오스 리마울 카이팬작업장에서만 관찰가능하고 경험될 수 있는 여과기 개발의 ‘성과’라는 상황을 어디에서든 동의할 수 있는 블랙박스로 둔갑시킨 것이다.

## 제 5 절 기술을 둘러싼 연결망의 변화

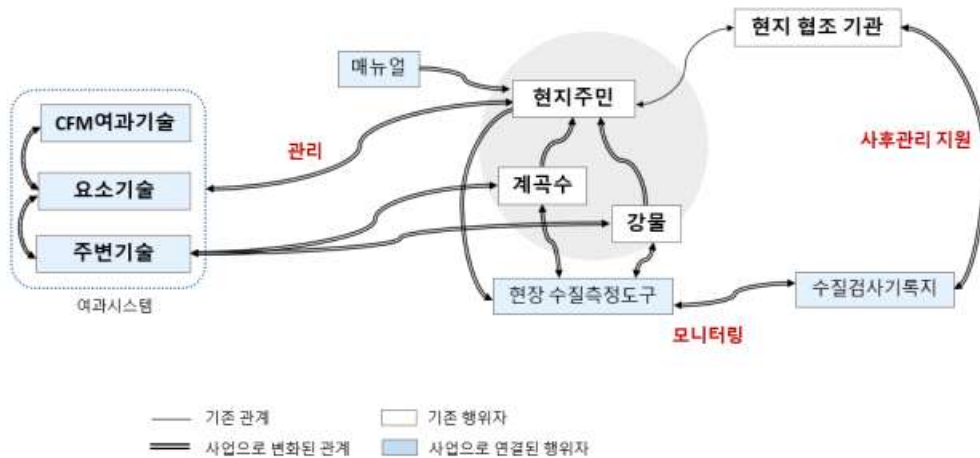
### 1. 행위자의 배반과 성과의 해체

카이팬작업장 여과기보급사업의 연결망은 언제든지 행위자들의 배반으로 인해 해체될 수 있다. 가령 라오스 북부산간 마을에 어느 날 중앙공급형 상수도가 생겨난다면 더 이상 카이팬작업장에 분산형 여과시스템은 필요하지 않게 될 것이다. 혹은 여과기의 사용 중 발생한 고장상황을 개선하지 않고 방치한다면 더 이상 이로 인한 수질 향상이 지속되지 못할 수도 있어, 간이여과장치의 실험처럼 폐기될 가능성도 열려있다. 이렇게 사업의 종료와 함께 성과보고서를 통해 안정화 되었다고 생각하는 ‘기술보급사업’ 성과의 연결망은 사실상 언제든지 멈춰 설 수 있는 엔진을 지닌 도로 위의 자동차와도 같다. 카이팬작업장의 여과기를 사용하는 현지주민들은 마치 시동을 켜고 엑셀을 밟기만 하면 어떤 이유에 의해서 차가 나가는지 생각하지 않은 채로 태연하게 운전을 해본 경험이 아직 한 번도 없는 초보 운전자와 같다.

그럼에도 불구하고 사업은 ‘성과의 블랙박스화’를 요구한다. 그리고 성과관리라는 프레임 속에서 추진되는 개도국 기술보급사업은 아직 안정화되지 않은 연결망을 마치 안정된 것처럼 빨리 닫아버리는 행위를 정당화시킨다. 어쩌면 사실 이 사업은 ‘사업의 성과’라는 안정적인 연결망을 구축한 적이 없었다. 아니, 우리에게 주어진 사업기간은 그것을 확인할 시간조차 주지 않았다. 다만 사업의 성과를 빠르게 기입하고 싶었던 성과관리가 아직도 변화하고 있는 연결망이라는 상자를 성급하게 닫아버린 장치였을 따름이다. 본 절에서 사업의 종료 이후 1년 3개월 간

의 카이팬작업장의 여과기장치를 둘러싼 연결망의 변화를 추적해 본 것이다. 그리고, 그 결과 사업의 성과는 너무나도 다양한 행위자들과의 연결망 속에서 언제든지 해체될 수 있음을 보여주고 있다.

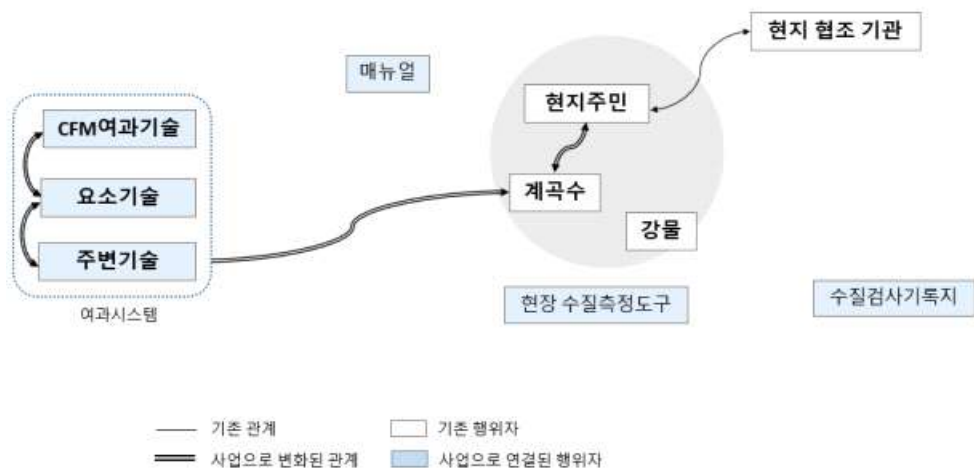
먼저, 아래의 <그림64>은 연구자가 기대하던 성공적인 사업 종료 이후의 카이팬작업장 여과장치를 둘러싼 연결망이다. 필수핵심요소기술과 요소기술, 그리고 주변기술로 구성된 여과시스템은 계곡수와 강물과 잘 부착되어 순조롭게 여과의 기능을 수행하고, 현지주민을 이를 여과장치를 통해 향상된 수질의 계곡수와 강물을 이용한다. 동시에 주기적인 여재세척과 모터, 저류조의 관리로 여과시스템의 유지관리에 힘쓴다. 또한 현지협조기관은 현지주민들에게 간단한 현장 수질측정도구 사용법을 교육하고 정기적으로 여과된 물의 수질을 측정하여 기록하게 한다. 이는 수질검사기록지에 수치로 기록되고, 기입된 수치들은 여과기의 여재세척시기, 교체시기를 알려주고 또 계절별 변화에 따른 기술성능의 효율도 알려준다. 이러한 정보는 라오스 북부산간 지역의 강물과 계곡수에 적합한 분산형 혹은 마을단위 수 처리 시설을 개발 보급하는데 소중한 자료가 될 것이다. 이러한 활동에는 지속적인 현지협조기관과 현지공공기관 그리고 현지주민과의 네트워크가 지속되어야 가능하다.



〈그림 64〉 성공적인 사업 종료 이후의 연결망

### 1) 사업종료 3개월 후\_2018.3

사업이 종료된 지 불과 3개월이 채 지나지 않은 카이팬작업장의 현황이다. 겉으로 보기에 여과장치는 문제없이 작동되고 있었다. 하지만 겉모습은 사업 종료 시와 마찬가지로 강물과 계곡수 모두 파이프배관으로 연결되어 있었지만, 강물을 저류하고 있어야 할 침전저류조는 거의 텅 비어있었다. 이유인 즉, 계곡수의 수량이 모자라지 않은 상황에서 굳이 강물을 사용할 이유가 없다는 것이다. 주민들 입장에서 계곡수는 사업이 발생하기 이전부터 기존에 사용하던 생활용수이며 강물을 그렇지 않았다. 계곡수가 모자라지 않다면 굳이 강물이라는 새로운 수원을 공들여 사용할 이유가 없었던 것이다. 자연스러운 선택은 사용자의 몫이었다. 강물이 카이팬작업장 여과기시스템에서 서서히 사라진다고 해도 사업이 종료된 상황에서 우리는 그것을 종전의 사업에서 계획했던 성과의 연결망 형태로 되돌릴 더 이상의 장치도 권력도 없었다.



<그림 65> 사업종료 3개월 후

계곡수는 원래 설계대로 여과시스템을 통해 사용하고 있었으나, 사용법과 관리방안을 한 번 더 교육하기 위해 매뉴얼을 찾았지만 현장에서 매뉴얼을 찾을 수 없었다. 어쩌면 매뉴얼이란 비인간행위자는 사업의 종료시점에만 잠시 연결망에 부착되어 있다가 가장먼저 배반한 행위자일 수도 있다. 그 과정을 다 알 수 없다.

## 2) 사업종료 5개월 후\_2018.5

라오스는 사회주의 국가의 주민관리 방식이 작동하는 사회로 작은 단위의 마을까지 주민조직이 있으며, 그 지역에서 일어나는 모든 일들의 관리에 책임을 지닌 이장이 존재한다. 이장은 마을에서 일어나는 일들을 관할하고 상부에 보고하는 역할을 한다. 리마을의 카이팬작업장에 한국 기관의 지원을 받아 여과기를 설치하는 사업 또한 리마을이 속한 루앙프라방 주정부로부터 승인을 받아 진행된 바 있으며, 사업의 대소사를 이장님과 상의한 바 있다. 이런 상황에서 여과기사업이 종료되고 여과기라

는 시설물이 리마을의 재산이 되면서, 이장님은 자연스럽게 마을의 재산이 된 여과장비 시설이 파손되지 않고, 개도국에서 흔히 발생하는 도난 상황을 방지하기 위해 노력하였다.

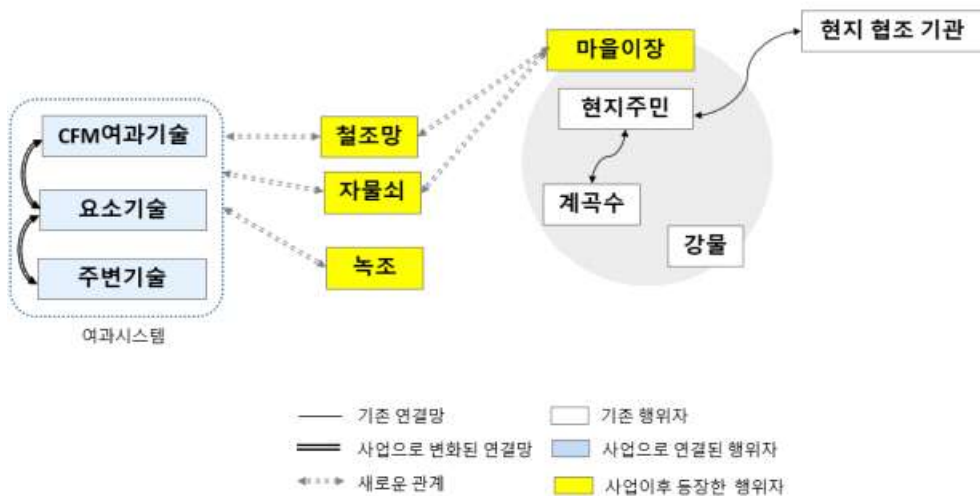
보통 이 지역 강물에서 자라나는 카이(민물김)는 11월 말부터 길게는 4월~5월까지 채취하며, 따라서 카이를 세척하고 말려서 가공하는 작업 또한 같은 시기에 이루어진다. 사업이 종료한 시점은 한창 카이를 채취하는 시기로 여과기가 활발히 사용되다가 5월이 되자 우기로 접어들고 비가 많이 내리면서 강물에서 더 이상 카이를 채취할 수 없게 되었고, 자연스럽게 작업장을 이용하는 빈도가 줄었다. 한편, 여과기보급사업의 목표 상, 여과시설은 카이팬작업장 내 물 이용목적 외에도 마을 내 상수도 시설이 없는 리마을 주민들 역시 상시 여과수를 생활용수를 사용할 수 있도록 처리용량을 설계하였다. 하지만 작업장에서 카이팬을 생산하지 않는 시기가 되자 여과기시설을 개방할 때 따르는 관리의 번거로움과 책임지고 관리할 관리그룹의 부재로 인해 이장님은 시설주변에 둘러쳐진 철조망에 자물쇠를 채우고 말았다.





이는 마을사람들에게 여과기시설은 사유화된 시설이며, 마을의 재산이 아닌 특정 그룹을 위한 시설로 인지하게 하며 폐쇄된 여과시설에 대해 어떤 이의를 제기하는 일도 없이 시간이 흐르게 되었다.

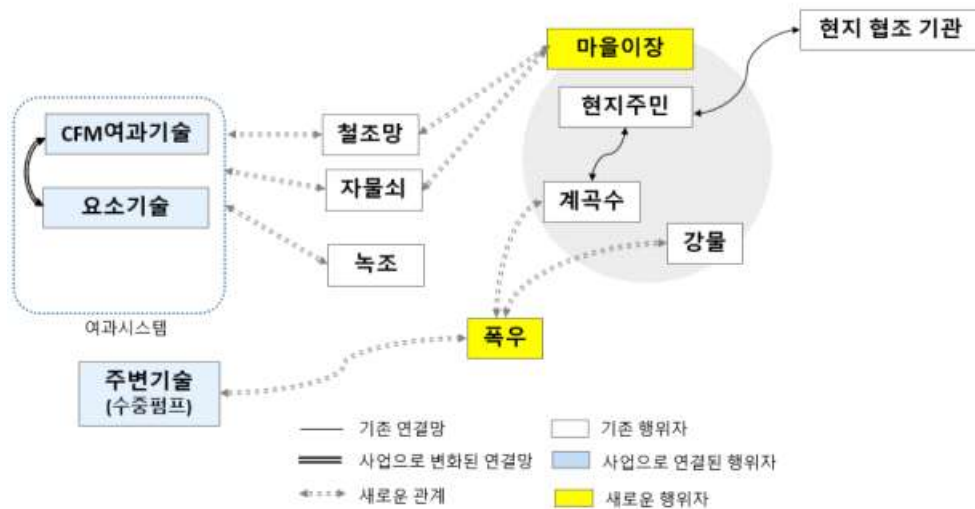
이 과정에서, 카이팬작업장이 폐쇄되기 전 매일 여과기 안을 관통하던 계곡수는 여과기 안에서 고여 있게 된 채로 방치되었고, 따뜻한 온도와 더불어 여과기 안에서 녹조가 발생하게 되었다. 이런 상태가 여과기 컬럼 길면에 부착된 투명한 사이트글라스를 통해 눈으로 확인되면서 우연히 이를 발견한 주민들은 여과기 사용을 더욱 꺼리게 하는 요인으로 작용하였다. <그림48> 이 상황을 도식화한 그림이다.



<그림 67> 사업종료 5개월 후

### 3) 사업종료 7개월 후\_2018.7

사업이 공식적으로 종료된 지 7개월이 지난 2018년 7월 어느 여름, 국내의 언론에서도 크게 보도되어 알려진 바 있는 라오스 내 홍수가 발생하였다.<sup>65)</sup> 이 사건은 사업대상지 내의 여과시스템을 둘러싼 연결망에도 예상치 못한 변화를 가져왔다. 바로 단기간에 쏟아진 폭우로 인해 사업대상지 앞 강물의 물살이 빨라지면서 여과시스템과 강물을 연결해 주던 강바닥에 고정된 수중 펌프가 떠내려가고만 것이다. 이 뿐만이 아니다. 사업대상지를 포함 마을 전체가 단수가 되었다. 이는 아마도 갑자기 쏟아진 많은 비 이후, 계곡수와 마을 배수지를 연결하는 노출된 수로에 나뭇잎과 같은 이물질이 쌓여 수로를 막았을 것으로 추정된다.



<그림 68> 사업종료 7개월 후

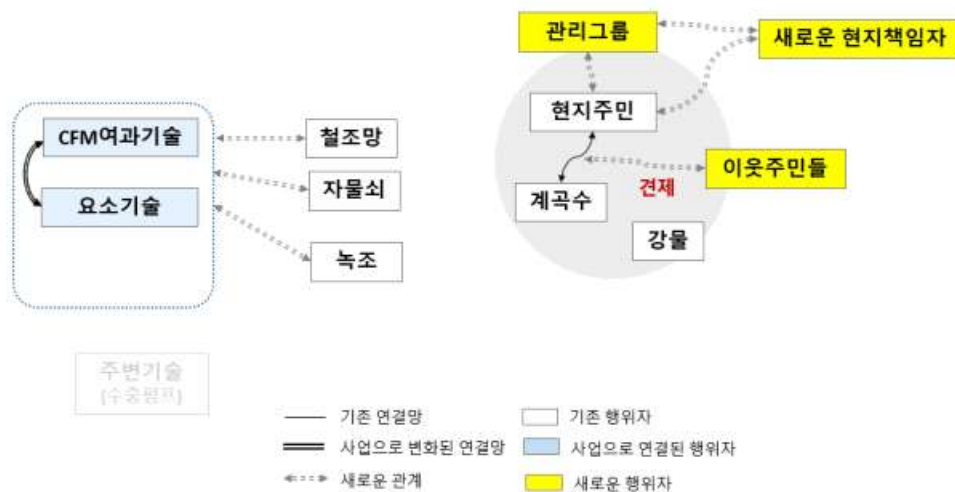
65) SK건설이 라오스에서 시공 중인 수력발전 댐이 붕괴해 다수가 죽고, 수 백명이 실종되는 재난이 발생했다. 24일(현지시간) 라오스 매체 '라오 뉴스 에이전시'(Laos News Agency)는 라오스 동남지역의 아타프(Attapeu) 주에서 지난 23일 오후 수력발전 댐이 붕괴해 50억m<sup>3</sup>의 물이 방류되면서 '6개 마을이 잠겼고, 여러 명이 숨지거나 수 백명이 실종됐다'고 보도했다.[출처: 2018년 7월 24일 중앙일보 국제기사]

홍수로 인한 수중펌프의 유실과 계곡수의 막힘 현상은 우리가 아무리 수질을 향상시킬 수 있는 기술적 장치를 설치했다 해도, 더 이상 기술의 적용대상인 계곡수와 강물에 연결될 수 없는 상황을 경험하게 하였다.

## 2. 변화하는 여과기보급사업의 성과

### 1) 사업종료 10개월 후\_2018.10

강물 수중펌프의 유실, 철조망과 자물쇠로 폐쇄된 여과장비들, 그리고 녹조가 낀 여과기의 방치들로 카이팬작업장의 여과기보급사업 성과는 그대로 해체되는 위기에 놓였다. 사업종료 10개월 후, 전임 현지책임자의 공백이후 새로운 현지책임자가 등장했다. 이 새로운 행위자는 기존 여과사업대상지 중 하나인 카이팬작업장의 상황을 파악했고, 가장먼저 여과장치가 아닌 주민들 스스로 관리 그룹을 조직하도록 회의를 소집하고 관리그룹의 형성에 도움을 주었다.



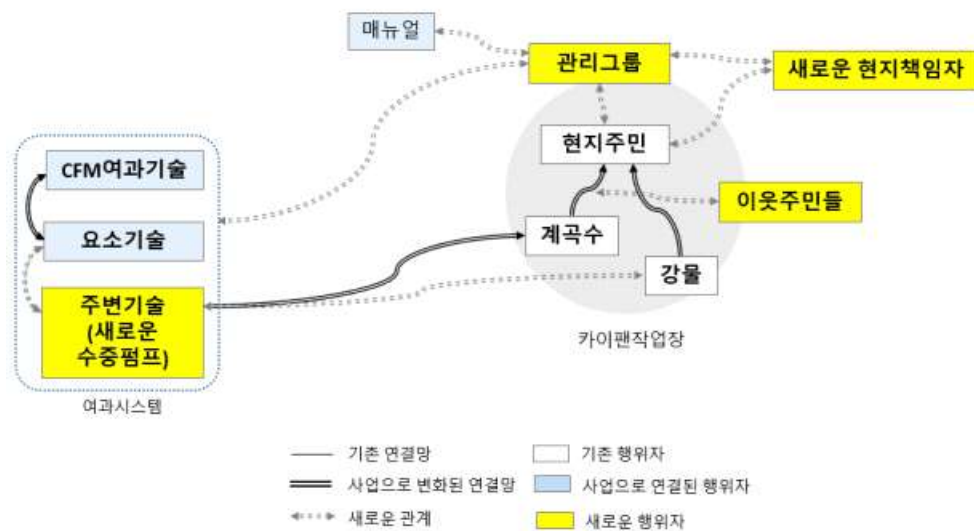
따라서 처음으로 여과장비에 대해 공식적인 관리업무를 맡은 인간행위자가 등장하게 되었으나, 당장 어떤 변화를 기대하기는 어려웠다. 3개월 전 홍수로 떠나려간 수중펌프의 유실된 상황은 지속되었다. 게다가 이제까지 카이팬작업장의 계곡수 사용에 대해 어떤 의견도 표하지 않았던, 아니 드러내지 않았던 이웃주민들이 처음으로 목소리를 내기 시작했다. 이는 홍수 이후 마을 전체에 계곡수 마저도 단수상황이 이어지자 작업장에서 계곡수를 물 사용량이 많아질 것을 미리 우려하고 경계하는 것이었다. 이 목소리는 받아들여져 마을 주민들의 물사용량이 빈번한 시간에는 되도록 작업장 내에서 물 사용을 줄였고, 작업장 내 계곡수에 대해 관리적인 차원의 간헐적인 단수 상황을 만들어냈다.

## 2) 사업종료 11개월 후\_2018.11

사업종료 11개월 후, 드디어 주민들이 자발적으로 유실된 수중 펌프를 구입 후 설치하는 변화가 나타났다. 주민들로 구성된 관리 그룹이 역할을 부여 받아 여과시스템 관리를 시작하면서 생겨난 카이팬작업장 여과기연결망의 첫 변화인 것이다. 한편, 이웃주민들의 계곡수사용에 대한 우려로 작업장 내 계곡수는 지속적인 간헐적 단수 상황에 처했으며, 이를 극복하기 위해 마을의 물 사용이 뜸한 밤 시간에 저류조에 계곡수를 가두고, 낮에 사용하는 방식을 여러 번 취하기도 했다. 따라서 분디 강물을 침전저류할 목적으로 제작된 저류조에는 강물과 계곡수가 섞여 가두어지게 되었고, 여과기는 계곡수에 대한 수 처리 기술성능인지, 강물에 대한 수 처리인지 구분할 수가 없었다. 이는 처음 이 사업에 기술적용 대상으로 계곡수를 계획한 것과, 그 이후 강물의 등장으로 강물을 위한 침전저류조를 계획했던 것과는 전혀 다른 양상이 현장에서 일어나고

있음을 알 수 있었다.

두 번째 연결망의 변화는 현지협조기관 사무실에 여분으로 보관되어 있는 매뉴얼이 현장에 다시 등장하였다. 이제까지는 매뉴얼에 기입된 여재세척방법 등에 대해 제대로 숙지하지 않았지만 매뉴얼이 등장과 함께 관리그룹은 여과장비의 관리법을 인지하게 되었다.



<그림 70> 사업종료 11개월 후

### 3) 사업종료 1년 3개월 후\_2019.03

사업종료 1년 3개월 카이팬작업장의 여과기연결망에 나타난 가장 큰 새로운 행위자는 바로 화장실이었다. 화장실은 작업장 건물 뒷편에 아담하게 자리 잡았으며, 작업장을 가로지르는 여러 파이프들 중 하나를 이어 화장실 내부에서 필요한 물을 사용할 수 있게 하였다. 이제까지 작업장에 화장실 없어서 매우 불편했는데 화장실이 생겨서 너무나 좋다는 주민들의 반응을 들었다. 어쩌면 이들에게는 계곡수의 수질향상보다 화장실이라는 기술수요가 더 필요했을지도 모를 일이다. 그리고 화장실은 누

구의 문제제기로 또 어떤 행위자의 역할로 카이팬작업장의 연결망에 부착되게 되었는지 밝혀진 바 없다. 화장실 또한 사업지원의 일부로 여기는 자세한 상황에 대해서는 더 알아낼 수 없었다.

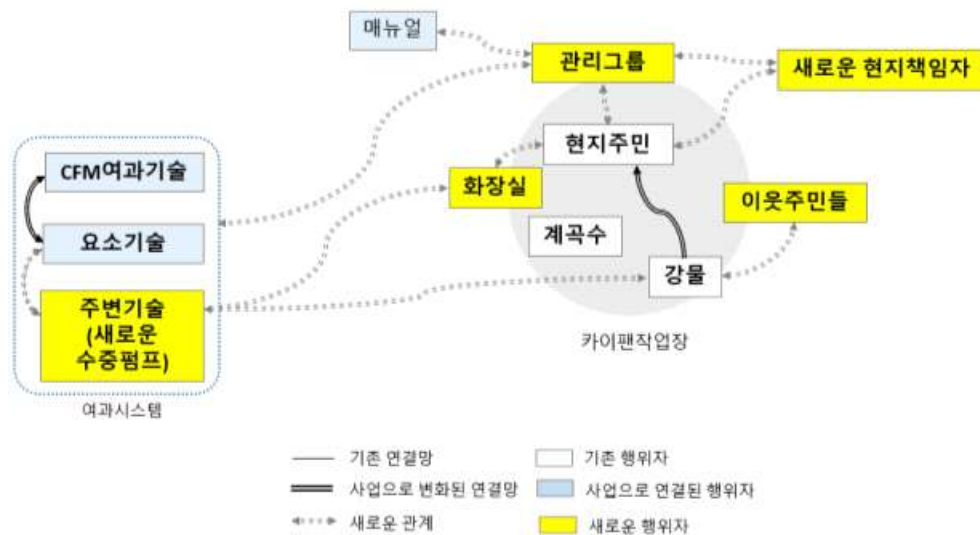


<그림 71> 사업 현장에 생겨난 화장실의 모습 (좌:외부, 우: 내부)

사진출처: 2019년 4월 연구자 직접 촬영

연결망의 두 번째 변화는 계곡수의 밸브는 잠겼고, 강물은 수중펌프로 양수하여 사용하게 되었다는 것이다. 계곡수는 이웃주민들과의 관계를 고려해 사용하지 않기로 결정했으며, 동시에 계곡수의 수질에 대해서는 큰 문제가 없다고 말하는 주민도 있었다. 한편 이 연결망에 생겨난 재밌는 변화는 작업장 내에서 계곡수를 사용한 것에 대해 견제하던 이웃주민들이 마을 축제 때 카이팬작업장에 모여 함께 여과된 강물을 사용했다는 것이다. 한 가지 우려되는 상황은, 여과기의 요소기술 중 하나인 세정 장치의 압력이 낮아졌다는 것이다. 이는 여과기를 구성하는 어떤 부품 중의 하나가 배반하기를 할 수도 있다는 시그널이며, 따라서 언젠가는

세정장치를 작동시켜도 섬유여재를 깨끗하게 세척하랴 수 못하게 된다는 뜻이다. 이런 문제가 지속될 경우 여과장비 전체의 기술성능은 오래 가지 못할 연결망의 위험요소가 남아 있다는 것이다.



<그림 72> 사업종료 1년 2개월 후

## 제 6 절 분석의 결과 종합 및 논의

### 1. 분석의 종합

이제까지 상수도가 보급되어 있지 않은 라오스 북부산간마을에 어떻게 국내중소기업의 여과 기술 장치가 개도국 기술보급사업의 성과로 제정되었는지(enacted), 그리고 사업기간이 종료된 이후 과연 사업의 ‘성과’는 어떻게 변화하였는지를 행위자연결망 관점과 분석틀을 적용하여 해석하여 보았다.

이때, 개도국 기술보급사업의 특징은 기술수요가 존재하는 사업대상지라는 공간과, 국내 사업단이 사업화절차를 진행하는 공간, 기술품이 제작되는 서로 다른 혼종적 공간들이 존재한다는 것이며, 사업화를 통해 성과를 만들어 낸다는 것은 각각의 공간에 놓여있던 다양한 행위자들이 ‘개도국 기술보급사업’이라는 새로운 연결망을 형성하는 과정이라고 볼 수 있다. 이 연구는 상수도가 보급되지 않은 라오스 북부 산간마을에 국내 시행기관의 지원으로 시작된 ‘라오스 여과기보급 사업’의 성과가 어떻게 만들어지고 또 변화하는지를 사업에 등장하는 여러 인간-비인간 행위자들을 통해 추적해 보는 것이다. 이때, Callon의 4단계 행위자연결망 번역과정(문제제기-관심끌기-등록하기-동원하기)은 시간의 흐름에 따른 개도국 기술보급사업 수행과정에서 행위자들의 출현과 탈퇴를 분석해 내기에 유용하였다.

분석결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 이 연구의 사례사업은 사업입찰 공고문을 마주친 행위자(국내 NGO관계자)가 ‘라오스 카이팬작업장(현장)’이 개도국 기술보급사업의



사업대상지가 될 수는 없을까?’ 라는 문제제기로 시작되었다. 그리고 이러한 문제제기와 함께 기존의 현장은 ‘기술수요가 있는 사업대상지’로, 국내의 여과기술은 ‘현장의 기술수요를 해결할 대상기술’로 번역되었다. 그리고 이러한 문제제기의 전제에는, 현장에서 사용되는 물(계곡수)은 생활용수로 사용하기에 적합하지 않은 수질이라고 문제제기의 행위자가 판단했다는 것이며, 선택한 기술만 현장에 보급된다면 현장의 기술수요(수질개선)가 해결될 것이라는 막연하고도 단순한 믿음이 있었기 때문이다. 즉, 사업화만 성공한다면 어떻게 성공적으로 기술을 현장에 적용할 수 있을까라는 질문은 당시에는 크게 중요치 않았다. 아니 의심하지 않았다고 하는 게 더 맞다.

둘째, 사업입찰공고문과 함께 시작된 문제제기 상황에 보다 많은 행위자들을 참여시키고 확실한 동맹으로 만들기 위해서는 사업입찰에 성공해야만 했다. 이를 관심 끌기의 단계라고 보며, 사업입찰의 성공은 의무통과지점이다. 이때, 시행기관의 ‘제안요청서(RFP)’는 문제제기 행위자로 하여금 시행기관이 요구하는 조건들을 만족시키는 ‘사업제안서’를 작성하도록 지시하는 행위성을 발휘한다. 사업제안서는 현재 상수도가 없는 라오스 카이팬작업장에 얼마나 여과장치가 필요하고, 또 이를 위해 선택한 여과기술이 얼마나 적합한지를 사업의 선정평가위원회에게 대변한다. 즉, 사업제안서는 문제제기 상황의 현장과 기술을 ‘사업대상지’와 ‘대상기술로’로 번역하기를 시도하며, 심사위원들의 선정평가를 통해 사업입찰이라는 의무통과지점을 무사히 통과하기를 시도하는 것이다. 이때, 사업제안서가 대변하는 현장의 기술수요는 반드시 현지 주민들의 실재수요와 일치하지 않는다. 사업제안서는 현지 주민들이 아닌 이 사업이 형성되기를 바라는 다른 행위자들에 의해 작성되었기 때문이

다. 실제 현지 주민들은 별다른 수질측정 없이 오랫동안 생활용수로 사용되어온 기존의 계곡수와 관계에 큰 문제를 느끼고 있지 않았다. 다만, 사례사업 이전부터 국내 타기관의 지원사업이 마을 주민들과 함께 진행되고 있었고, 사례사업의 현장은 바로 기존 사업의 대상지였기에, 계곡수 수질개선 또한 또 다른 지원사업의 형태로 무난히 받아들여지게 되었다. 현지 주민들에게 여과기 보급이란 수질개선이라는 기대보다 마을 내에 한국기관으로부터의 지원이 계속 유지되기를 바라는 기대가 더 컸을지도 모를 대목이다.

셋째, 사업입찰경쟁이라는 의무통과지점을 통과하며 비로소 공식적인 사업화 단계에 무사히 안착했다. ‘라오스 여과기 보급사업’이라는 연결망이 형성된 것이다. 이 연결망에는 시행기관과 공식적인 계약을 통해 사업참여자로서 등록된 행위자들도 있지만, 비공식적인 참여자들이 계속해서 등장한다. 이들은 계약문서상이 아닌 현실의 라오스 여과기 보급사업의 연결망에 부착되어 관계를 맺는다. 낯선 현장에서 시장조사를 도와줄 현지조사원, 현장에 설치될 기술품의 주요부품을 제작한 현지 제작용체, 그리고 우연히 라오스 시장에서 마주친 기술요소들이 이에 해당한다. 이들은 계획하지 않았지만 예기치 못한 상황에서 마주치며 사업의 성과를 만들어내는데 새로운 역할들을 수행하는 행위자가 된다. 한편, 기술품을 제작하는 과정에서 기술개발의 역할을 부여받지 못했던 소위 기술 비전문가(인간-비인간을 모두 포함하여)들이 기술개발의 결정에 참여하게 되는 사건이 발생한다.

넷째, 사업의 종료시점에서는 ‘시행기관의 성과관리’는 번역의 중심이 되었다. 사업의 결과는 각종 수치들, 혹은 확인할 수 있는 자료들로

기입(설치도면, 수질측정자료, 만족도, 감사장 등)되고, 결과보고서라는 문서를 통해 현장과 멀리 떨어진 곳으로 보고(운송)된다. 그리고 이는 시행기관의 개도국 기술보급사업의 ‘성과’로 치환된다. 한편, 라오스 여과기 보급사업의 성과라고 재빠르게 치환되었던 여과기와 그를 둘러싼 연결망은 사업종료 이후 계속해서 해체와 새로운 관계 맺기를 시도하고 변화하기를 거듭한다.

사업 종료 이후의 변화하는 여과기를 둘러싼 연결망은 매우 흥미로운 사건들을 마주친다. 첫 번째 사건은, 홍수로 인해 수중펌프가 유실된 것이다. 여과기연결망이 갑작스레 맞닥뜨린 이 변화는 ‘자연이 주는 위기에 처했을 때 우리 모두가 지구에 거주하고 있음’ (Latour, 2007)을 알게 하는 사건이었다. 특히 끊임없이 자연환경의 행위성과 밀접하게 연결된 환경 분야 기술보급사업의 경우 사업의 성과란 비단 기술의 문제가 아닌 기술이 놓이는 장소와 연결된 다양한 요소들, 그들과의 얽힘에 의한 불안정한 업적임을 다시 한 번 깨닫게 한다. 홍수로 인한 수중펌프 유실은 자칫 연결망의 축소와 단절로 이어질 수 있었지만, 오히려 이제까지 중개자로 위치했던 주민들이 자발적으로 수중펌프를 구매하고 설치하여 연결망을 유지하고자 하는 역할을 담당하게 하는 출발점이 되었다.

두 번째 사건(변화)은, 사업의 종료 이후 여과기연결망에 대한 이웃주민들이 계곡수 사용에 대한 이의를 제기하며 새로운 행위자로 등장하게 된 것이다. 이제까지 현장(카이팬작업장)에서 카이팬의 세척 시 사용하는 계곡수의 물 사용량이 마을차원으로 문제가 된 적이 없었다. 하지만 여과기라는 새로운 행위자가 등장하면서 마을의 이웃주민들은 계곡수가 줄어들 것을 염려하기 시작했다. 이는 그 당시에 닥친 폭우로 인해 계곡수 관망 막힘 현상으로 인해 물 공급이 원활하지 못했던 상황과도 연관이 있다. 이러한 상황은 사업의 결과물이었지만 그리 유용하지 못했던 강물

저류조와 수중펌프를 재정비하여 다시 사용하게 되는 결과를 가져왔다. 그리고 흥미롭게도 이후에는 이웃주민들도 함께 강물을 여과하여 사용하기도 하였다. 이러한 주민들의 행보는 여과기 연결망의 확장에 있어 매우 고무적이었다. 이제까지 여과기보급사업의 사업수행과정에서 주민들과의 협상은 거의 존재하지 않았다. Callon의 가리비연구에 나온 표현처럼 라오스 리마을 카이팬작업장에 관여된 주민들은 “구경꾼처럼 관망하면서 최종 판결을 기다렸으며, 그들은 전문가들이 이끌어낼 결론을 단순히 받아들이기 준비가 되어 있었다. 그들의 동의는 어떠한 토론도 없이 사전에 얻어졌던” 것과 다름없었기 때문이다. 66)

기술수요는 국내NGO관계자에 의해, 사업화에 대한 허가는 현지공무원에 의해, 여과기술의 선택 및 제작은 기술전문가들을 통해 이루어졌지만, 여과기구축의 최종 사용자인 주민들의 행위성은 사실상 이를 방해하지 않고 동조해 준 것에 다르지 않았다. 하지만 마침내 공식적인 사업이 종료되고, 한국의 시행기관 ‘사업’에 등록되어 역할을 부여받은 행위자들이 떠나자 주민들의 행위성은 오롯이 드러나게 된 것이다. 물론 기대했던 역할(시설관리, 모니터링 등)을 사업계획의 의도대로 모두 원만하게 수행하지는 못했지만, 그것은 이제 더 이상 시행기관의 지원 사업이라는 이해관계에서 부여받은 역할이 아니었으므로 그들은 자유다. 계곡수이든 강물이든 여과기를 통해 사용될 물의 공급처는 주민들의 결정에 의해 선택될 것이고, 계곡수와 강물 또한 인간행위자에게 계속해서 자신들이 지닌 행위성을 보여줄 것이다. 하지만, 최근 가속화되는 폭우와 같은 기후이변, 건기와 우기 패턴의 변화들은 이들의 행위성이 이전과는 달라질 수도 있다는 불확실성을 지니고 있다. 이는 연결망이 언제든 변화하고 축소, 심지어 해체될 수도 있음을 시사하는 지점이다.

66) 미셸 칼롱 (2010), “번역의 사회학의 몇 가지 요소들: 가리비와 생브리의 만의 어부들 길들이기”, 브루노 라투르 외 지음/홍성욱 역음, 『인간·사물·동맹』, 도서출판 이음, p81

마지막으로, 여과기를 구성하는 술한 부품들의 배반하기에 대한 위험이 여전히 존재한다. 현재(2019.04) 주민들은 여과기에 아주 문제가 없다고 말하고 있지만, 이는 마치 도로 위를 달리던 자동차가 비로소 멈춰 서게 될 때 그 원인을 알게 되는 것과 비슷하다. 여과기를 사용하는 주민들이 보여주는 태도도 이와 유사하다. 연구진이 마지막으로 현장을 방문(2019.03)하여 여과기를 점검했을 당시에는 분사노즐이 헐거워져 있었고, 앞으로 이를 정기적으로 청소하고 정비하지 않으면 여재의 세척이 원활하지 않으리란 문제를 발견하고, 알려준 바 있다. 달리던 자동차가 멈춰 섰을 때 자동차의 보닛을 열어 엔진을 살펴보는 것처럼, 여과기를 사용하는 주민들이 문제 상황을 다시금 직면할 때 여과장치를 구성하는 다양한 부품들과의 성공적인 협상을 하고, 그 과정에서 새로운 행위자의 관심끌기를 시도하며, 주민들 스스로 카이팬작업장을 둘러싼 여과기의 연결망을 확장시켜 나간다면 이것이 바로 연결망의 확장이며, 진정한 사업의 성과라고 할 수 있을 것이다.

## 2. 개도국 기술보급사업 성과에 대한 논의

사업사례를 행위자연결망의 번역의 단계를 따라 분석한 결과 기술보급 사업의 성과를 연결망으로 보는 것과 보지 않는 것의 차이를 발견할 수 있다. 성과관리 도구를 통해 사업성과를 이루겠다는 관점은 인간의 선택을 통해서 규칙, 제도, 방향을 선택하게 되고 이것이 우연히 일어나는 일들을 대신하게 된다. 이것은 기존 조직연구에서 흔히 나타나는 생각과도 비슷하다. 다시 말해, 사업성과가 사업수행과정을 통해 완성되는 것은 행위자들이 자신이 원하는 목적을 정하고, 그것을 달성하기 위해 필요한 행위를 정하고 또는 위험한 가정들을 예측하여 사전에 배제하거나

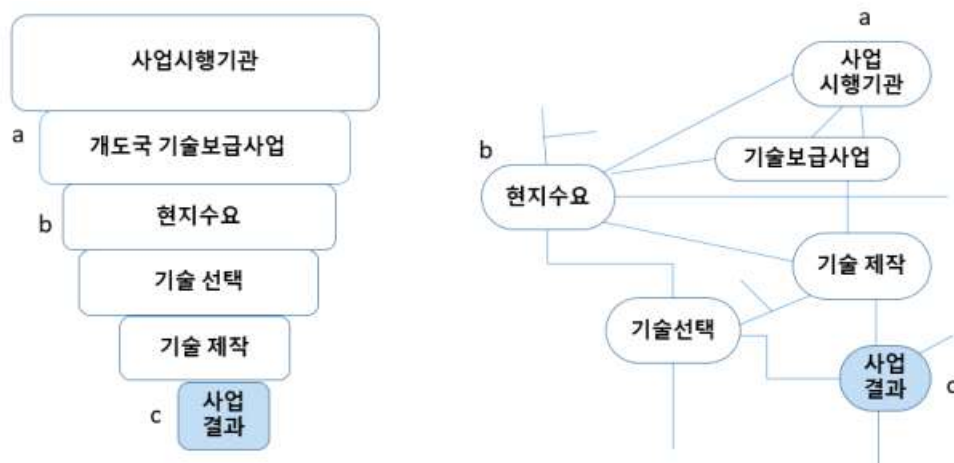
고려할 수 있다는 모형을 설계하기 때문에 가능한 것이다. 그리고 여기서 행위자란 인간과 인간으로 구성된 집단, 사회, 그룹이다. 인간 이성의 합리적 과정이 인과관계를 강조한다(Stacey, Griffin & Shaw, 2000).

성과관리에서 성과관리도구의 역할(기능, 목적)은 사업기획, 수행자(인간행위자)가 비교적 객관적인 법칙, 규칙성을 지닌 모형, 일반화된 제도에 의해 성과를 만들어내는 데 효과적이다. 이는 매년 여러 사업을 시행하고 성과를 평가하는 시행기관을 통해 쉽게 확인할 수 있다(매년 똑같은 제안서에, 매년 비슷한 입찰공고문을 보라).

성과관리 관점에서 사업의 결과(사례사업의 경우 여과기라는 기술품)란 투입과 산출이라는 논리적 인과관계에 따라 어느 한 시점에 등장하는 고정된 것이며, 더불어 이를 과학적 방법을 통해 측정할 수 있다. 그리고 이 모든 과정은 인간행위자에 의해 예측될 수 있다. 이 관점에 따르면 기술보급사업은 사업의 시작과 함께 현지수요를 발굴하고 이에 맞는 기술선택이 뒤따르며, 선택된 기술로 기술품을 제작, 결과를 맺는다. 이러한 기술보급사업 성과관리의 계획은 앞서 2장에서도 언급했듯이 국가 R&D사업의 사업진행과 크게 다르지 않으며, 실제 사례사업의 형성과, 결과는 이와 매우 달랐다.

이에 반해, 연결망적 관점에서 사업의 결과는 성과관리의 위계적 구조의 마지막 단계에 등장하는 것이 아니라, 기술수요가 있는 시공간과 사업이 기획되는 시공간, 기술이 제작되는 각기 다른 시공간에 속해있던 다양한 행위자들이 함께 엮히고설켜 하나의 연결망을 만들어낼 때 나타나는 것이다. 성과관리 도구 또한 성과라는 연결망이 생성되는데 영향을 미치는 하나의 행위자로 간주될 따름이다. 또한 이 연결망은 계속해서 변화하기를 거듭하기 때문에 이는 사업의 단기적 결과물, 나아가 장기적

성과라는 실재를 과정이라고 보는 것과 동일하다. 따라서, 사업의 결과 혹은 성과는 연결망의 관계에 따라 변화하고, 그 변화양상을 분석하기 위해서는 여러 행위자들의 관계의 역동적 변화를 추적하여야 한다. 이를 이해하기 쉽게 그림으로 표현하면 아래의 <그림 73>와 같다.



<그림 73> 성과관리 관점과 연결망적 관점의 차이

\*Latour 외 (2010)의 그림에 아이디어를 얻어 재구성함

행위자연경말이론의 연결망적 관점은 거시와 미시의 구분을 하지 않으며 단지 더 길고 강하여 연결된 것(Latour, 1996)의 차이라고 설명한다. 따라서 애초에 선형적인 위계관계란 존재하지 않으며 거시적인 구조와 미시적인 행위를 상반된 것으로 파악하는 대신에 어떤 연결을 통해서 어떻게 그 요인이 전략적으로 중요해지는지와 그 연결이 끊어졌을 때 어떻게 그 중요성을 일게 되는지 추적할 뿐(Latour 외, 2010)이라고 설명한다.

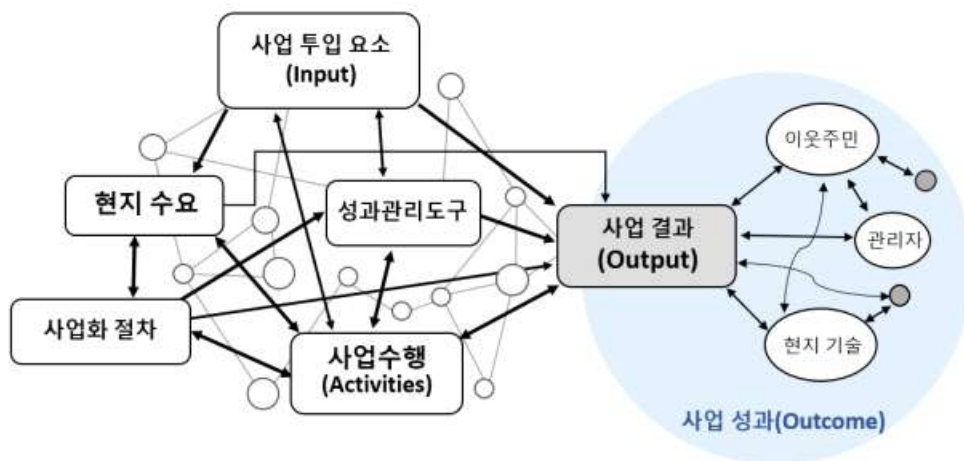
이러한 연결망적 관점은 개도국 기술보급사업과 사업의 성과를 이해하는데 다음과 같은 측면에서 도움을 준다.

첫째, 연결망적 관점은 사업의 성과를 인간행위자 외의 행위자들의 역할에 대해 강조한다. 위의 <그림73>와 같이 위계적 관점에서 기술보급사업과 사업결과를 보았을 때는 기술보급사업의 결과는 보다 거시적이며 상층부의 위계에 위치한 사업의 구조라는 요소에 의해 연쇄적인 영향을 받을 수밖에 없다. 하지만 연결망적 관점으로 바라볼 때 사업결과는 현지수요, 기술선택, 기술제작 등 각각의 시공간에서 일어나는 연결망에 대한 관계로서 생겨나는 것이다. 따라서, 개도국 기술보급사업의 성과는 어떤 새롭고 훌륭한 기술이라 할지라도 기술 그 자체의 지닌 탁월함만으로 그 결과를 보장할 수 없다. 무엇보다 기술의 최종사용자가 기술을 사용하기를 거부한다면 사업의 성과라는 연결망은 유지되기 힘들다.

둘째, 연결망적 관점은 사업의 성패에 대해 해법을 제안할 수는 없지만 적어도 묘사할 수 있게 한다. 위계적 관점을 배제하는 연결망적 관점은 a(기술보급사업구조)에서 c(사업결과 혹은 성과)로, 혹은 b(현지수요 발굴)에서 c로 미치는 영향에 대해 추적하는 것을 가능하게 한다. 1장에서도 언급하였듯이 국내 기술보급사업에 관한 선행연구는 a를 상층부의 위계적 공간에 위치시킨 채 어떻게 하면 사업의 효과성을 향상시킬 것에 대한 연구가 대부분이었다. 이는 국제개발협력사업의 성패에 대한 선행연구들이 밝혀내기 어려웠던 지점이며, 마찬가지로 성과관리 관점에서도 사업 성패의 경로를 파악하기 힘들다는 한계를 극복할 수 있는 것이다. 이에 대해, Latour는 연결망적 관점은 어떤 위계를 선택할 것이 가라는 고민 대신에 각각의 요소들이 밀접하게 연결된 전체적 존재를 파악할 수 있게 되었다고 말한다. 개도국 기술보급사업의 다양한 사례들이 이처럼 쌓이다보면 어쩌면 우리는 더 많은 경험들을 서로 공유하여 그 연결망을 튼튼하게 유지하는 법을 배울 수 있을지 모른다.



셋째, 연결망적 관점은 장기적인 사업성과의 영향 혹은 실패에 대해 연결망의 확대와 축소로 설명할 수 있다. 앞서 우리가 살펴본 바 있는 국제개발협력사업의 성과관리는 선형적인 논리적 인과관계에 의하여 사업결과/성과가 도출되는 반면, 행위자연결망관점의 사업결과/성과는 우리가 성과관리에서 익히 알고 있는 요소들과 더불어 사업의 수행 중 마주치는 다양한 인간-비인간행위자들과 상호관계를 맺으며 구축된다. 이때 사업결과는 사업의 종료와 함께 나타나는 단기성과라고 하기도 하고, 사업성과는 사업의 종료 이후에도 장기적으로 나타나는 영향이라고 할 수 있다. 그리고 장기적 사업의 성과는 사업이 종료된 이후에도 스스로 연결망을 확장시켜나가는 것을 의미할 수 있다<그림 66 참조>.



<그림 74> 행위자연결망관점의 사업결과/성과

개도국 기술보급사업은 사업의 형성-수행-사업기간의 종료 이후 남겨진 기술이 사용되는 시간 속에서 네트워크는 확장되기도 하고 축소되기도 한다. 하지만 기술의 보급이라는 사업의 목표에 따르면 이 사업을 통해 보급된 기술은 사용자와 함께 계속해서 연결망을 유지해야 하며, 나

아가 장기적인 목표는 그 지역사회에 보급 확산되는 것, 즉 네트워크의 확장이다. 따라서, 이러한 기술보급사업의 목표상 사업이 종료된 시점과 종료된 이후, 남겨진 기술품은 혹은 사업의 결과물들이 사업이 형성과 수행과정 중 맺었던 연결망들에서 점차 줄어들어 작은 미시적 사건 혹은 그저 작은 하나의 행위자로 남겨져 결국에는 어떤 연결망에서도 살아남지 못하고 소멸된다면 이것이 바로 사업의 실패라고 할 수 있다.

본 사례를 행위자연결망 관점으로 시간적 배열에 따라 분석한다는 것은, 다시 말해 따로 떨어져 있었던, 연결되어 있지 않았던 행위자들이 어떤 미시적 사건에서 출발하여 사업이라는 연결망을 구축하고 어떻게 그 연결망을 확장하여 성과를 만들어내고, 시간이 지나면서 어떻게 계속해서 변화(축소 혹은 확장)하였는가를 보여주는 것이다.

이로써, 거시적 차원이라고 여겨졌던 개도국 과학기술 국제개발협력 정책과 미시적 차원으로 여겨왔던 현지의 사건들(사업수행과정)은 행위자-연결망이라는 하나의 지도에서 따라가 볼 수 있는 연결된 현상으로 이해할 수 있게 되었다. 다만 어떠한 연결망이 얼마나 많은 연결망들과 연결되어 있는지에 따라 미시와 거시의 현상으로 구분(Michel Callon and Latour, 1981)할 수 있다. 예를 들어 기술보급사업의 성과관리 정책은 라오스에 위치한 여과기와 위계적으로 상위에 위치하여 영향을 미치는 요소가 아니라, 여과기를 둘러싼 수많은 연결망 중에 하나이다. 단, 시행기관의 기술보급사업 프로그램은 라오스 뿐 아니라, 캄보디아, 베트남, 스리랑카 등 다른 여러 사례사업과 또 다른 연결망을 맺고 있기 때문에 연결망의 크기가 크게 보일 따름이다.

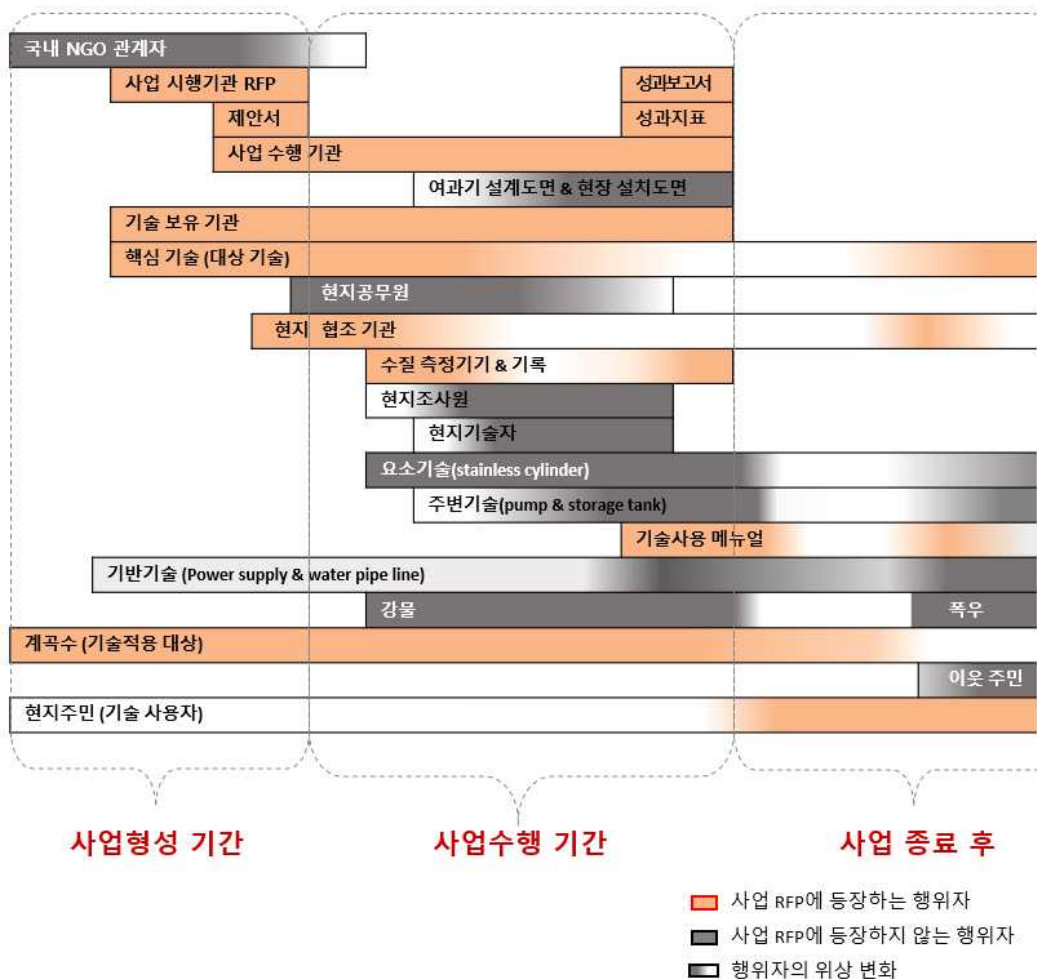
이러한 분석방법은 기술보급사업의 성패가 순전히 기술선택과 기술의 구현에 따른 것으로 환원시키는 기술결정론적인 시각을 넘어서게 한다.

뿐만 아니라 기술보급사업 연결망 외부에 이 사업을 기획하고 관리하는 제도와 정책이 존재한다고 생각하고 사업의 성패요인을 거시적인 구조와 시스템에서 찾는 시각에 매몰되지 않는 장점이 있다.

끝으로, 행위자연결망 관점의 분석을 통해 개도국 기술보급사업의 성과를 구성하는 모든 행위자들이 처음부터 끝까지 동일한 위상의 행위성을 지니고 있지 않음을 발견한 바 있다. 아래의 <그림 75>는 이를 시각화 한 것으로 공식적인 사업수행 기간의 전후에 행위자들의 출현과 위상의 변화를 한 눈에 쉽게 파악할 수 있도록 펼쳐보았다. 이들은 사업 시행기관의 제안요청서(RFP)에 등장하는 예상할 수 있었던 행위자들도 있고, 반면에 현장 속에 들어가기 전에는 마주치지 못한 행위자들도 존재한다. 그리고 그 각각의 행위자들은 서로 영향을 주고받으며 시간에 따라 행위성이 변화한다. 그림에서 이를 색상의 변화로 나타내었다. 어두운 색에서 그 명도가 높아지는 것은 매개자에서 중개자로 변화하는 것을, 높은 명도에서 낮은 명도로 변화하는 것은 중개자에서 매개자로 그 행위성이 변화하는 것을 의미한다. 이를 테면, 현지조사원의 경우 단순히 현지정보를 수집할 의도(중개자)로 고용되었지만, 사업 수행과정에서 현장의 정보를 절대적으로 의존하게 되면서 기술요소를 결정짓는데 영향을 끼치는 행위자(매개자)가 되었다.

행위자들의 위상의 변화 중 사업의 성과에 대한 논의 측면에서 눈여겨 보아야 할 것은 기술요소와 관련된 행위자들의 변화이다. 사업의 형성 단계에서는 핵심 기술이 사업을 시작하게 되는 강력한 행위성을 발휘하지만, 사업의 종료 후 사업의 성과(여기서는 여과기의 사용)에 영향을 미치는 행위자는 기술요소의 경우 핵심 요소 기술보다는 현장 상황에서 구성된 요소기술과 주변기술, 그리고 애초에 내재된 기반기술이라는 것이다. 또한, 이상적으로 현장에서 요소기술과 주변기술, 기반기술이 모두

지속가능한 연결망을 구성하였다 해도 장기적으로 핵심기술은 국내 기술 보유기관의 도움을 받을 수밖에 없는 구조이기도 하다. 이러한 지점은 대부분의 개도국 기술보급사업이 2-3년, 짧게는 1년 이후에 사후 지원이 없다면 한때는 성과로 번역되었던 것들이 더 이상 그렇게 번역되기 힘든 상황에 이르게 되는 이유이기도 하다.



<그림 75> 행위자들의 출현과 위상의 변화

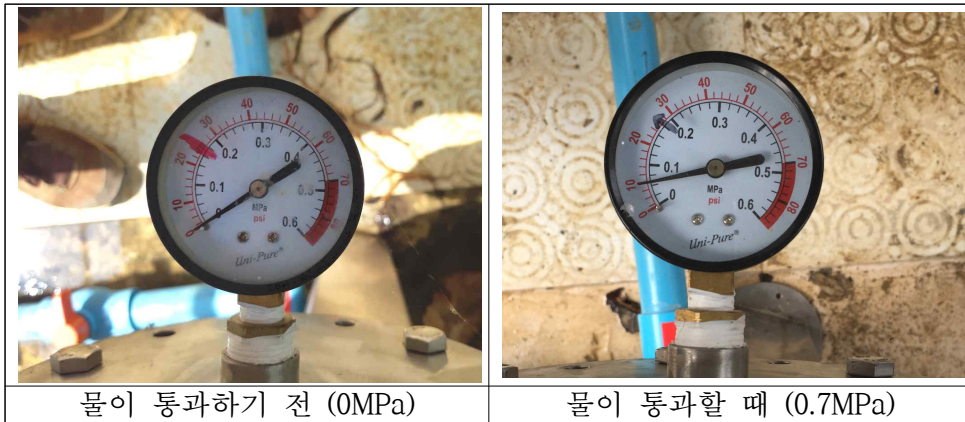
### 3. 개도국 기술보급사업의 기술성과 유지에 대한 논의

개도국 기술보급사업의 성과를 만들어내기 위해서는 보급 설치된 기술품의 성능이 애초 계획했던 대로 구현되어야 하며, 또 지속적으로 그 성능은 유지될 수 있어야 한다. 여기서 딜레마는 존재한다. 기술 그 자체가 해결해 줄 것이라는 믿음에서 과연 ‘기술’이란 어디까지인가의 질문이 이에 해당한다. 당면한 개도국의 문제를 해결하는 만능키 같은 기술이 존재할까? 물론 존재하는 문제 상황도 있을 수 있겠지만, 현실적인 사업에서 그러한 사례는 거의 찾아보기 힘들다.

사례사업에서 적용된 여과기 원리는 섬유상 여재(media)의 아주 작은 공극을 통해 물은 깨끗하게 통과시키고, 섬유에 붙어있는 걸러내어진 불순물들은 정기적으로 세척함으로써 여과의 성능을 유지하는 것이다. 즉, 아주 작은 공극을 지닌 섬유와 이를 일정한 압으로 유지시켜주는 여과기 내부의 장치들은 기술자에 의해 개발되고 설계된 것들인 반면, 이를 정기적으로 세척해야 하는 것은 사용자들에 의해 기술성능유지의 일부분이 담당되는 것이다. 이러한 행동은 매우 반복적이며, 사소한 실천을 요구한다. 여과기를 사용할 때마다 여과기 통의 inflow 관에 붙어있는 압력계를 통해 여과기 내의 압력을 확인하는 것이다. 압력계의 게이지가 일정 수치(0.17MPa) 이상으로 올라가면 이는 섬유상 여재의 공극이 막혀 세척할 시기가 되었음을 말해주는 것이다.<sup>67)</sup>

---

67) MPa(메가파스칼)는 압력에 대한 단위로 1 파스칼은 1 제곱미터 당 1 뉴턴의 힘이 작용할 때의 압력에 해당한다. (위키백과사전 참조)



〈그림 76〉 여과기에 설치된 압력계

만약, 사용자가 여과기를 사용할 때마다 압력계를 확인하지 않고, 확인했다 하더라도 여과기 안에서는 어떤 설명할 수 없는 원리가 작동하여 깨끗한 물이 나오는 것으로 이해하고 또 믿고 있다면 여과기의 성능은 결코 유지되지 못한다. 따라서 우리 연구팀에서는 사용기록일지(사진, 로그파일)를 만들어 이들에게 사용할 때마다 압력계의 수치를 기입하도록 권고하였다. 기술품의 설치와 사용법을 교육하는 것까지가 사업의 내용이었으므로 사업팀이 이들 주민에게 문자 그대로 ‘권고’ 이상의 어떤 강력한 의무는 요청할 수 없었다.

이 사용일지의 기록은 여러 가지로 유용하다는 것을 우리는 알고 있었다. 기록일지에는 누군가 여과기를 사용할 때 마다, 사용 날짜와 시간 기입하기, 압력계 수치 확인하고 기입하기, 물 사용량 등을 기록할 수 있도록 칸을 만들어 놓았다. 그리고 이와 같은 기록일지가 우리의 의도대로 작성되고, 이를 통해 주민들 스스로 기꺼이 여과기의 기술성능을 유지해 나가는 역할을 수행해나가기를 기대하였다. 물론 완전히 기대에 부응하리라 예상한 것은 아니었지만, 적어도 사업의 수행자로서 사용자들이 기술사용에 참여할 수 있는 도구를 마련하였다고 생각했다. 사용일



가 주어지든 그 것은 사용자 그룹에 의해 주체적으로 결정되어질 일인 것이다. 이 사이에 배태되어 있는 현지사용자들의 공동체성, 주인의식, 그리고 무엇보다 문제해결에 대한 동기들이 결국 사업의 성과 만들어 내기에 기술성능이라는 지점을 통해 그 영향을 드러내고 있는 것이다.

이 사례에서는 여러 가지 요인들이 동시에 발견되었다. 먼저 마을에 설치된 여과기가 마을의 공동체에서 위치한 지점이다. 여과기가 마을 주민들의 기술수요에 의해 생겨난 것이 아니었던 것과 맞물려, 여과기가 생겨남으로 해서 수혜를 입을 것이라는 확신이 없었고, 이는 모든 사업 팀이 떠나자 이 여과기의 성능을 잘 유지해야한다는 동기부여에도 실패했다. 즉, 자발적인 실천을 이끌어 내지 못했다. 다만 이 여과기사업을 유치한 라오여성연맹과 이 마을의 이장님만 이 시설이 단지 망가지지 않도록 관리해야한다는 부담만을 지우게 된 것이다. 이러한 상황은 여과기를 사용하지 않을 때는 무조건 자물쇠를 채워 아무도 접근하지 못하도록 접근을 막은 행동으로 잘 드러난다.

그렇다면, 주민들의 대단한 자발적 실천을 요구하는 노동력 없이도 기술의 수준을 높이는 것이 좋은 것인가? 라는 질문에 봉착한다. 이는 다음의 논의를 이끈다.

#### 4. 개도국 기술보급사업에서 기술현지화란?

앞서 언급했듯이, 여과기의 기술성능을 유지하기 위한 또 다른 방안으로는 사용자들의 노동투입 과정을 생략할 수 있는 기술품의 자동화전락이 있다. 다시 말해 사용자들이 여과기를 사용하면서 여재세척 시기에 대해 굳이 확인하지 않아도 여과기 자체 내에서 여재세척시기를 감지하



여 이를 자동으로 세척하게 하는 시스템이다. 실제로 국내 공정에서 사용되는 방법이다. 하지만 이러한 방법을 개도국의 한 작은 사업장에 적용하기 위해서는 사용자들이 감당해야하는 관리의 복잡성이 점점 더 늘어날 뿐이라는 당연한 결론으로 인해 본 사례사업에서는 두 가지 대안을 타협점으로 제시하였다. 두 가지 타입의 여과기를 제작하는 방안이다. 첫 번째 타입의 여과기(A)는 여재세척에 있어 반자동화 시스템이다. 여재의 세척 시기는 사용자에게 의해 확인해야 하지만, 여재의 세척은 사용자가 모터를 작동시키기만 하면 여과기 내에 부착된 고압분사 노즐을 통해 통 안에서 흡사 세탁기가 작동하듯이 여재가 세척되는 방식이다. 이에 반해 또 다른 타입의 여과기(B)는 모든 것이 수동이다. 여재의 세척 주기에 대한 판단은 물론 세척 또한 통의 마개를 열어 그 안에서 여재들을 꺼내고 직접 물에 세척하여 다시 집어넣는 행위를 주기적으로 해야 하는 것이다. (여과기 A와 B에 대한 그림은 앞서 제시한 바 있다. p167 참조)

이렇듯 여과기 A와 B는 제작방식에서부터, 그리고 유지관리 방법까지 차이점을 지니고 있다. 제작방식에서의 큰 차이는 물론 자동세척을 위한 장비들, 분사노즐, 모터, 이들 규격에 맞춘 컬럼개조 제작 등으로 인해 여과기 B 제작비용에 10배 이상의 예산이 소요되었고, 제작기간과 운송 등에 필요한 여러 조율이 복잡했다. 반면 여과기 B는 현지 시장에서 구입할 수 있는 스테인레스 통을 구매에 그 안에 여재만 채워넣는 방식으로 개조하였기 때문에 비교적 큰 비용과 예산이 필요로 하지 않았다. 유지관리 방법의 차이는 앞서 설명한 바와 같다.

우리는 이 두 가지 타입의 여과기를 설치하면서 사업이 종료되고 시간이 지났으면 과연 어떤 모습으로 사용자들이 사용하고 있을지 비교하면

재밌을 것이라고 생각했다. 동시에 여과기 B의 방식은 현지 주민 누구라도 필요하면 제작할 수 있기 때문에 보급, 확산될 수 있는 가능성을 지니고 있다고 믿었다. 아주 이상적으로는 여과기 A가 사업현장에서 잘 사용되는 모습을 통해 상수도가 보급되지 않은 라오스 북부 산간마을 단위로 보급될 수 있는 기회가 되기를 바랐고, 이런 일들이 생겨난다면 정말이 ‘사업의 성과’가 이루어질 수 있겠다 생각했다. 다만 여과기 A를 현지에서 보급 양산한다면 국내 기술팀들의 협력이 필요할 수밖에 없다.

하지만 여과기 B의 경우는 단점이 곧 장점이 된다. 수동세척방식은 복잡한 설계도면이나 추가적이 장비를 필요치 않기 때문에 언제든지 현지주민들의 의지만 있으면 손쉽게 제작할 수 있다. 그리고 또 흥미롭게도 물의 여과원리는 동일하기 때문에 유지관리의 편리성만 다를 뿐 두 여과기의 성능은 작고 투박해보여도 여과기 B의 것이 더 좋았다.


일례로 여과기 설치 한 달 후 찾아간 대상지에서 만난 사용자는 우리에게 아래와 같은 의미심장한 이야기를 들려주었다.

“아직까지도 여과기A는 사용한 적이 없다. 지금까지 리마을 작업장은 전기요금을 낸 적이 없는데 얼마 전 100,000KIP(약 12불) 이상의 전기요금이 청구되었다. 펌프 사용 후 갑자기 전기요금이 청구된 것에 대해 마을 주민들이 조금 부담을 느끼고 있는 듯하다. 그리고 지금은 마을 동산에서 내려오는 배수지의 물이 아직 충분하기 때문에 배수지물을 이용하고, 강물 펌프는 최대한 이용하지 않으려 하는 것 같다...”

주민의 위와 같은 대답을 통해 현지 주민들은 이제까지 고려해 보지 않았던 기술사용으로 인한 전기사용과 그 비용에 대해 부담을 느끼기 시작했으며, 계곡수에 대한 수질 개선 동기가 비용부담을 충분히 앞지르지

សម្រាប់ការប្រើប្រាស់ក្នុងប្រព័ន្ធគណនេយ្យ

កម្មវិធីប្រតិបត្តិការប្រព័ន្ធគណនេយ្យ ធនាគារជាតិ កម្ពុជា



នៃ គណៈកម្មាធិការ ប្រតិបត្តិការ  
ប្រព័ន្ធគណនេយ្យ

**លេខប្រើប្រាស់កម្មវិធី**

**N°1578523/14**

|  |                          |                               |  |  |
|--|--------------------------|-------------------------------|--|--|
| <b>ឈ្មោះអ្នកប្រើប្រាស់</b><br>91111111111111111111   | <b>ថ្ងៃខែឆ្នាំ</b><br>11 | <b>កម្រិតប្រើប្រាស់</b><br>11 | <b>កាលបរិច្ឆេទប្រើប្រាស់</b><br>11/11/2014 | <b>លេខប្រើប្រាស់</b><br>11111111111111111111 |
| <b>លេខប្រើប្រាស់កម្មវិធី</b><br>11111111111111111111 |                          |                               |  | <b>លេខប្រើប្រាស់</b><br>11111111111111111111 |
| <b>លេខប្រើប្រាស់កម្មវិធី</b><br>11111111111111111111 |                          |                               |  | <b>លេខប្រើប្រាស់</b><br>11111111111111111111 |

កម្រិតប្រើប្រាស់កម្មវិធីប្រព័ន្ធគណនេយ្យ ធនាគារជាតិ កម្ពុជា

កម្រិតប្រើប្រាស់កម្មវិធីប្រព័ន្ធគណនេយ្យ ធនាគារជាតិ កម្ពុជា

កម្រិតប្រើប្រាស់កម្មវិធីប្រព័ន្ធគណនេយ្យ ធនាគារជាតិ កម្ពុជា

លេខប្រើប្រាស់កម្មវិធី

11111111111111111111

កម្រិតប្រើប្រាស់កម្មវិធីប្រព័ន្ធគណនេយ្យ ធនាគារជាតិ កម្ពុជា

កម្រិតប្រើប្រាស់កម្មវិធីប្រព័ន្ធគណនេយ្យ ធនាគារជាតិ កម្ពុជា

កម្រិតប្រើប្រាស់កម្មវិធីប្រព័ន្ធគណនេយ្យ ធនាគារជាតិ កម្ពុជា

លេខប្រើប្រាស់កម្មវិធី

11111111111111111111

### 〈그림 78〉 현장에 부과된 전기요금용지

- 204 -

라도 여과기를 사용하지 않기로 판단할 수 있는 부분이었다. 이러한 상태가 계속된다면, 그리고 주민들은 더 이상 그 기계들에 대해 어떤 개선의 요구도 없다면 이것들은 아주 빠른 속도로 마을주민들의 관계에서 떨어져 나가게 될 것이다. 그리고 한번 연결망에서 끊어진 이들을 다시 주민들과 부착하기란 외부로 부터의 강력한 동인이 생겨나기 전에는 매우 힘든 일이 아닐 수 없다. 만약 이 기간이 손 쓸 수 없이 길어진다면 바로 이것을 사업의 실패라고 할 수 있을 것이다.

이로써, 기술현지화는 결코 기술 그 자체만 떼어놓고 생각할 수 없으며, 기술의 성능은 기술의 유지관리와 매우 밀접함을 알 수 있다. 더 복잡한 기술요소가 포함된 여과기 A는 일상적인 유지관리는 여과기 B보다 적은 노동력이 투입되는 반면 이에 상응하는 관리책임과 비용이 부과되었다. 여과기 B는 현지에서 제작이 가능하고 무동력으로 작동되는 큰 장점이 있는 반면 정기적인 유지관리의 노동력이 필요하다. 이 두 가지 유형의 여과기를 비교하면 아래의 표와 같다.

〈표 13〉 여과기 A와 여과기 B 비교

| 구분   | 여과기 A      | 여과기 B       |
|------|------------|-------------|
| 동력   | 동력 필요      | 무동력         |
| 처리용량 | 상대적으로 높음   | 상대적으로 낮음    |
| 설치위치 | 배수지 위치와 무관 | 배수지보다 낮은 고도 |
| 여재관리 | 자동 세척      | 노동력 투입      |
| 유지비용 | 전기사용료 발생   | -           |
| 현지제작 | 현재 불가능     | 가능          |

두 여과기 중 무엇이 좀 더 기술의 현지화에 가까울까 생각할 때, 단순히 대답할 수 없다. 왜냐하면 주민들의 관리역량, 사업 현장의 물사용량, 발생하는 비용에 대한 지불의사, 향후 여과기 현지 사업화 가능성 등 여러 요인들에 따라 ‘기술현지화’가 다르게 번역될 수 있기 때문이다. 중요한 것은 기술의 개발에 앞서 현장을 얼마나 읽어내었는가에

는 것이다.

## 5. 개도국 기술보급사업에서 시행기관의 행위성

사업의 시행기관은 개도국 기술보급사업의 성과 만들기에 모순되는 행위성을 지니고 있다. 개도국 기술보급사업의 지원기관과 이를 둘러싼 여러 비인간행위자들은 일명 사업관리라고 일컬어지는 연결망을 형성하게 되며, 이는 사업의 성과를 만들어내는 상황에 이중적인 역할을 맡게 된다. 하나는 재정을 투입함으로써 사업이 생겨나게 되는 기회를 제공하는 것이며, 다른 하나는 이 사업의 관리와 감독을 맡아 규칙을 제공하고 따르게 하는 것이다.

아주 모순되게도 지원기관의 이 두 얼굴은 개도국 기술보급사업의 ‘성과 만들기’에 이질적인 행위성을 동시에 발휘한다. 이 양 면의 얼굴은 모두 간단히 말하면 ‘주도권’이라고 볼 수 있지만, 분명 차이점이 있다. 개도국 기술보급사업이라는 주도적인 구상과 제안으로 시작, 착수, 계획이란 측면에서 지원기관은 사업의 성과 만들기의 이니셔티브를 지녔다. 이러한 연결망을 지원기관이 주도적으로 형성하지 않았다면 이 사업은 그 결과가 성공이든 실패이든 아예 이 세상에 존재하지 않았을 수도 있었기 때문이다. 지원기관의 이니셔티브로 인해 각기 다른 공간에서 흩어져 있었던 서로 다른 목표를 지니고 있었던 행위자들을 한 곳에 같은 목표를 따라 불러 모을 수 있었다. 연구자는 이런 까닭에 사업 시행기관은 사업의 성과 만들기에 있어 아주 중요한 첫 단추를 끼운 행위자라고 말하기를 주저하지 않는다.

하지만, 사업의 성과 만들기의 전체 연결망에 첫 단추를 끼운 이 중요한 행위자는 또 다른 얼굴을 지님으로써 모순을 드러낸다. 바로 사업관리라는 관리주체의 역할이다. 이는 사업과 연결된 많은 행위자들과 그들

의 관계들을 시행기관의 성과관리라는 행위성으로 통제하고, 애초에 계획되었던 대로 최대한 오차가 없이 사업이 수행되고, 안정적으로 성과물을 이끌어 내도록 한다. 이는 마치 매우 훌륭한 결심을 통해 기부를 하게 된 독지가가, ‘내 돈을 6개월 안에 반드시 지금 이 계획대로만 써야 하고, 마지막에는 이런 결과를 가져오시오 그렇지 않으면 내 돈을 갓다 쓴 것에 대해 패널티를 주겠소’ 라고 말하는 것과 비슷하다. 자신의 소중한 재화를 관리하겠다는 의도가 나쁘다는 것이 아니다. 다만 이 독지가의 역할이 기부행위와 관리행위라는 다소 이질적인 역할을 동시에 지니게 되었다는 것이다. 만약 이 역할 중 후자의 역할에만 치중하게 된다면, 즉 그 역할만을 사업수행기관에게 요구하게 된다면 개도국의 기술보급사업에서 비롯된 결과물들은 단지 아무 일탈 없이 예산을 집행하였음을 증명하는 것에 지나지 않게 될 것이다.

우리는 이 지점에서 지원기관이 우리에게 사업의 수행에 따라 요구한 목록들을 점검해 보기로 한다. 사업의 형성과 심사과정에서 요구받았던 것들은 대부분의 현장의 수요 적실성 여부와 보급하고자 하는 기술의 적절성 등이었다. 일례로 우리는 선정평가발표장에서 우리의 발표를 심사는 심사위원단을 통해 수질개선의 여부와 현장의 적용가능성에 대해 매우 여러 번 질문과 답변을 해야만 했다. 이는 마치 이 시험대를 통과하면 이 기술은 현장에 적합한 기술로 판명이 나는 기분이었다. 사실 개도국 기술보급사업에서 그런 기술이란 존재하지 않는 데도 말이다. 과연 사업이 선정되고 나자 지원기관으로부터 요구받은 지점들은 모두 예산의 사용범위와 사업 기간 내 현지조사를 몇 번 갈 것이며, 해외 출장비가 많이 책정되지는 않았는지, 인건비는 적절한지 등의 예산 사용에 관한 것들뿐이었다. 사업의 중반으로 접어들자 사업진행 상황을 점검하기 위해 현장방문을 조율해 달라는 요청과 기간 내 현장에 계획했던 기술품들

을 모두 제작하여 설치할 수 있는지가 시행기관의 가장 주요한 관심사였다. 전체적으로 매우 짧은 사업기간은 어떤 사안에 대해 열린 고민을 할 시간을 할애하지 않았다.

사업의 종료가 임박해서는 급기야 아직 현장에 설치되어야 할 기술품의 실체가 제작되기도 전에 라오스 정부에게 이 사업에 대한 만족을 표하는 감사장을 요청하기도 한다. 이렇게 만들어진 감사장의 행위성은 사업이 제대로 수행되었다는 성과지표로 둔갑하여, 성과의 입증에 예민할 수밖에 없는 사업책임자로 하여금 그 요청을 따를 수밖에 없는 절대적인 주도권으로 작용하였다. 사업종료 시점이 되어서는 제때 결과보고서를 제출하는 것, 만족도 조사를 제출하는 것, 성과발표회때 사용할 발표자료를 제출하는 것, 집행한 모든 예산들을 제대로 증빙했는지 점검하는 것으로 사업에 대한 성과 만들기에 대한 이들의 역할을 다했다. 공고문에는 분명 ‘사업의 성과’로 시작하였지만, 개별 사업의 관리감독을 하면서는 사업의 ‘성과’를 요청하고 관리하는 것으로 마무리 되는 것이다.

안타까운 것은 시행기관이 수행해야하는 여러 이질적인 역할들을 이해하지만, 이러한 이질성을 솔직히 드러내어 함께 극복하기를 자처하기 보다는 마치 재무제표가 맞으면 문제가 없다고 쉽게 간주하거나, 혹은 그것이 정말 ‘사업의 성과’를 달성한 것으로 환원시켜 생각하는 오류에 빠져있는 것은 아닌가 하는 점이다.

## 제 6 장 결 론

### 제 1 절 연구의 요약 및 결론

국제사회가 정한 공동의 목표를 달성하기 위한 과학기술의 중요성은 점차 강조되고 있으며, 과학기술을 활용한 다양한 개발협력 사업이 다양한 현장에서 수행되고 있다. 우리나라 개도국 기술보급사업도 최근 더욱 활발해지고 있다. 이들 사업추진 체계의 특징은 결과중심 성과관리 틀에 초점이 맞추어져 있으며, 단계별 사업 수행 내용과 이에 따른 성과지표들은 기술R&D개발사업의 그것과 혼재되어 있다는 것이다.

하지만, 결과중심 성과관리의 한계는 성과관리 도구에서 제시하는 성과지표들을 실제 사업의 성과와의 간극에도 불구하고 ‘성과화’ 시키며, 정작 사업의 투입과 사업의 결과물 간의 원인-결과의 관계(attribution)를 규명하는 것이 힘들다는 것이다. 이에 이 연구는 기술보급사업의 성과를 제고하기 위한 방안들을 추상적이고 보편적인 개념들(역량강화, 현지협력, 현지적합성) 혹은 성급하게 환원된 수치들(만족도, 설치보급대수)로 제안하는 대신, 하나의 특정 사례를 통해 개도국 기술보급사업의 속내를 면밀히 들여다 볼 것을 선택했다. 그 안에는 사업과 현장, 기술을 둘러싼 여러 연결망들이 사업이 시작되기 이전부터 존재했으며, 사업화 시작과 함께 이들은 ‘사업의 성과’라는 연결망을 만들어내기 위해 협력, 갈등, 조정의 과정들을 거쳤다.

행위자연결망 이론은 개도국 사업현장과 국내 사업시행기관이라는 혼종적 공간을 넘나들며, 기술을 둘러싼 다양한 행위자들이 사업의 성과를 만들어나가는 과정을 연결망적 관점으로 바라보며, 인간은 물론 비인간



행위성을 추적하기에 매우 유용한 관점을 제공한다. 또한, Callon의 번역의 4단계는 사업의 발단과 종료, 종로의 이후의 시간적 흐름에 따라 연결망의 구축과정을 분석하기에 적합했다.

그 결과 기술보급사업의 성과는 기술과 현장, 그리고 사업과 연결된 다양한 행위자들에 의해 만들고 지는 것임을 보여주었다. 이때, 행위자들의 행위성은 시점별로 변화하여 현상을 번역하고 연결망을 만들어내는 매개자(mediator)에서 중개자(intermediary)가 되기도 한다. 현지 수요발굴을 비롯하여 사업을 형성한 문제제기의 주요 행위자였던 국내NGO관계자는 사업이 시작되고 기술개발의 진행의 단계에서는 중개자로 그 행위성이 축소되었다. 반대로 현지협력기관은 사업형성 당시 사업시행기관과 계약관계를 지닌 공식적인 행위자로 등록되지 못했지만, 기술개발의 단계에서는 현지의 정보를 단지 전달하는 역할(중개자)에서 현지의 정보와 결정들을 주도하는 주요 행위자(매개자)로 변화하였다.

여과기보급 사업의 ‘성과’는 사업의 종료와 함께 수질검사기록 수치, 감사장, 만족도, 설계도면, 매뉴얼이라는 비인간행위자로 번역되어 성과보고서에 성과로 치환되었음을 발견하였다. 또, 사업의 종료 이후 현장에 남겨진 여과기보급 ‘사업의 성과’는 시간이 지남에 따라 부착되어있던 행위자(매뉴얼, 수중펌프, 수질측정도구)들이 연결망에서 사라지고, 또 예기치 못한 행위자들(철조망, 자물쇠, 홍수)의 등장과 함께 변화하였다.

분석의 결과를 통하여 행위자연결망 관점으로 바라본 사업의 성과는 성과관리 관점의 성과와는 분명한 차이를 발견하였다. 성과관리 관점에서의 성과는 선형적인 논리적 인과관계에 의하여 사업결과나 성과가 도출되는 반면, 행위자연결망관점의 성과는 거시와 미시, 인간과 비인간의 구분이 없이 다양한 행위자들의 관계에 의해 상호관계를 맺으면 구축된

연결망이다. 이러한 차이는 행위자들의 관계의 변화를 추적하면서 변화하는 성과에 대해 보여주며, 계획하였으나 통제할 수 없고, 목표와 현장의 간극에 대한 설명하지 못하는 성과관리의 한계를 드러낸다.

마지막으로, 이상의 분석의 결과를 통하여 다음과 같은 논의를 제시해 볼 수 있다.

첫째, 개도국 기술보급사업에서 기술수요는 현지주민으로부터 나오는가?

기술보급사업은 기술로 해결할 수 있는 문제제기의 상황에 형성되는데, 이는 현지와 매우 밀착된 상황에서 발생할 수 있다. 기술보급사업에서는 이러한 문제제기를 ‘기술수요’라고 하며, 본 연구 사례의 기술수요는 엄밀히 말하자면 현지 국내 사업단으로부터의 기술수요라고 할 수 있었다. 현지주민들은 기술수요가 있어도 이와 같은 매개자가 없다면 사업과 연결되기 쉽지 않다. 하지만 때론 이러한 상황은 사업이 시작되고 종료될 때까지 현지주민을 행위자로 등록시키지 못하는 결과를 초래하기도 한다.

둘째, 기술수요가 있다면 사업의 수요도 존재하는가? 누가 왜 사업을 하려하는가?

기술보급사업의 관심끝기는 이 사업에 연결되는 여러 행위자들의 사업에 대한 목적이 무엇이냐에 따라 그 연결망이 변화할 수 있다는 것을 보여준다. 본 연구 사례의 경우 ‘핵심기술 개발자’ 행위자는 여과기 개발프로젝트를 통해 라오스 시장진출 기회를 경험하고자 하였고, ‘사업수행기관’은 기술보급사업을 통해 기술현지화의 과정에 참여하고 연구해보고자 하였고, ‘라오스사업단’은 센터의 성과를 확장하고자 하였으며,

‘정부지원사업’은 사업을 발굴하여 부처의 성과를 만들어 내고자 하였다. 마지막으로 ‘라오스 주민’은 마을에 더 많은 지원을 받아 유무형의 소득을 창출하고자 하였다. 이처럼 기술보급사업에는 다양한 행위자들의 목적이 존재하며, 이러한 목적은 ‘관심끌기’의 단계에 적절하게 이용된다.

셋째, 사업종료 이후 성과에 대한 ‘번역의 중심’은 어디에 있는가?

이 질문은 사업의 수행 중에는 성과의 ‘번역의 중심’이 시행기관에 있는 데 반해 사업의 종료 이후에는 성과의 연결망에 대한 현지로부터의 번역의 중심이 없는 것에 대한 문제의식이다. 사업의 종료 이후 현장에 남겨진 여과기보급 ‘사업의 성과’는 사업과 관련된 행위자, 이를테면 수행기관, 지원금, 기술컨소시엄, 이들과 사업 중 계약했던 현지기술자들과 관계가 끊어지고 오롯이 사업대상지와 현지주민 그리고 여과장치들로 남아 과거의 ‘사업계획’대로 연결망을 유지하기를 요구받는다. 하지만 그것은 더 이상 어떤 강요를 할 수 있는 권력도 없고, 더 이상 번역의 중심에서 이를 성과라고 번역하기를 주장하는 행위자(시행기관 혹은 사업과 관련된 행위자들)도 없다. 그렇다면 사업종료 이후 남겨진 ‘사업의 성과’가 정말 사업의 목표처럼 개도국 주민들의 삶의 질을 향상하는데 장기적인 영향을 미치려면 번역의 중심이 어디에 있어야 하는가에 대해 질문에 봉착하게 된다. 사후모니터링, 사후지원사업은 이런 성과에 대한 번역의 중심을 계속해서 사업을 지원한 시행기관이 가져가려는 전략이다. 하지만 이 전략도 쉽지 않다. 그리고 현실적으로 지속가능하지 않다. 사업이후 성과가 유지되고 확장되기 위해서 어떤 번역의 중심이 생겨야 하는지는 또 다른 연구주제가 될 수 있겠다.

넷째, 개도국 기술보급사업에서 기술의 결정에 참여하는 비전문가의 행위성을 어떻게 바라봐야 할 것인가?

이제까지 살펴본 라오스 여과기 기술보급사업의 기술품을 구현함에 있어 사업의 시작에는 기술전문가의 역할을 부여받은 기술컨소시엄만이 기술품을 개발하는 행위성을 지닌 것으로 규정되었다. 하지만 정작 사업이 수행되는 동안에는 기술전문가와 일반인, 혹은 기술제작소와 현장이라는 내부와 외부로 구분 짓는 경계가 모호해지게 되었다. 경계 짓기보다 더 중요한 것은 '두 요소 사이에 연결이 있는가' 라는 차이였다. 사업의 추진체계는 사업의 참여자들을 '핵심기술'을 보유한 전문가와 비전문가로 구분한다. 하지만 정작 사업의 수행과정에서는 주변기술을 구현하여 핵심기술을 작동하는 것이 더 많은 시간과 고민을 하게 하는 과정이었다. 기술품의 성능, 형태, 배치 등 기술과 관련된 여러 결정에는 참여하지만 기술전문가가 아닌 행위자들이 많이 결합되어 있다. 이들 비전문가들은 현지통관절차, 현지공구시장, 현장에 대한 더 많은 정보 등 기술이 아닌 것들과의 연합으로 기술의 형태와 작동방식을 결정짓는다. 연구자는 이런 방식들을 개도국 기술보급사업의 특징이라고 해석했다. 동시에 이러한 특징이 엄격한 기준의 기술성능구현과 기술품 제작에 과연 도움이 되는 방향인가? 라는 질문을 하게 한다.

마지막으로 드러나지 않는 사업의 성과에 대한 고찰이다.

현재 좋아진 수질이 단기간에 카이펜 작업장의 소득에 직접적인 영향으로 나타나지 않을 수 있다. 마찬가지로 향상된 환경의 질도 환경 수요에 더 민감해 지기 전까지는 사람들의 삶에 변화를 가져오지 않을 수 있다. 어쩌면 여과기보급사업으로 인해 주민들이 더 좋았던 것은 내가 살고 있는 마을이 좋아지고 있다는 기대 혹은, 이로 인해 다른 긍정적인 효과에

더 큰 만족을 할 수도 있다. 예를 들어, 마을 주민 사람들은 여과기가 설치됨으로써 수질이 향상되었다는 것을 수치로 확인하지도 않았지만 만족하며 자랑스럽다고 대답하였고, 때론 당장 필요치 않은 저류조에 대해서도 마을주민들이 관여할 수 있다는 이유로 적극적으로 제작에 참여하였다. 이러한 결과들은 당장의 기술수요의 해결을 넘어 여과기보급이라는 연결망자체가 구축되면서 지닌 긍정적인 효과였다.

어떠한 이론의 가치는 그 자체의 논리적 독창성도 중요하겠지만, 결국은 그 이론이 생산해내는 경험연구가 얼마나 새롭고 풍부하나에 있다고 할 때 이상의 논의들은 기존 성과관리 관점으로 발견할 수 없었던 사업의 성과에 대해 새로운 해석을 더해준다.

## 제 2 절 연구의 의의와 시사점

### 1. 연구의 의의

이 세상에서 발견되는 모든 현상은 매우 혼종적인 연결망의 산물이지만, 우리는 현실에서 그것을 인지하지 못한다(Law, 1992). 그 이유는 우리는 세분화된 연결망을 직접 대하는 것이 아니라 연결망들이 블랙박스가 되어 단일 현상이나 행위자로만 보이기 때문이다(김나형, 2013)이다. 앞서, 본 연구에서는 여과기 개발을 둘러싼 여러 행위자들과 연결망이 번역의 과정을 거치면서 ‘기술보급사업의 성과’라는 연결망이 형성되는 과정을 보았다. 또, 한번 구축된 연결망이라 해도 번역의 과정 중 어느 하나가 잘못되거나, 행위자들이 ‘반역’을 하거나, 혹은 새로운 행위자들이 출현하여 방해로 하여 그 것이 성공한다면 연결망은 언제든 해체될 수 있음을 확인하였다. 행위자와 연결망은 고정되어 있는 것이 아니라 새로운 행위자와 그 연결로 인해 변화하며, 따라서 언제든지 해체될 수 있기 때문이다.

이러한 사실은 국제개발협력 분야에서 원조사업의 효과성 논의에서 항상 비판적으로 다뤄지며, 이를 극복하고자 하는 노력은 이러한 성과의 해체가 얼마나 빈번하게 일어나고 있는지를 반증해 준다. 이러한 노력의 일환으로 보다 더 촘촘한 성과관리, 더 분석적인 평가도구, 더 훌륭한 계획이론과 논리모형이론들로는 아직까지도 이 난제를 해결하지 못했다. 이에 대해 행위자연결망이론의 관점을 이렇게 대답할 수 있다. 네트워크(연결망)를 잘 기술(description)하는 것이 가장 좋은 이론이다(홍성욱, 2010). 행위자연결망이론은 연구자로 하여금 연구의 대상이 되는 연결망이 어떻게 만들어졌고 어떻게 안정화되었는지 혹은 어떻게 해체되었는지

를 추적하게 하는데, 이를 위해 가장 먼저 해야 하고 또 가장 중요한 것은 이 연결망을 구성하는 인간 행위자와 비인간행위자를 드러내고 이들이 서로에게 어떤 행위를 해왔는가를 밝혀보는 것(홍성욱, 2010)이다.

그렇다고 하여 성과관리 도구를 활용하여 사업을 수행하고 관리한다는 것이 전부 틀렸다는 것이 아니며, 성과관리 도구가 맞는지 틀리는지를 주장하는 것이 이 연구의 목적은 아닌 것이다. 다만, 행위자연결망의 관점을 개도국 기술보급사업에 활용한다는 발상은 기존의 성과관리 패러다임에서 보여주진 못한 새로운 관점과 통찰력을 한번 제시해 본다는 것이며, 이런 시도로 기존의 패러다임을 단번에 전복시키는 일을 기대할 수는 없을 것이다. 다만, 사업기획에서부터 사업을 수행하는 어떤 지점에서 기존 패러다임에 순응하여 따라가기만 하기 보다는 잠시 멈추어 모든 것을 통제할 수 없다는 자신들의 위치와 미처 생각하지 못한 여러 관계들에서 나오는 힘을 깨닫기를 바라는 것이다.

이제까지의 기술보급사업 성과관리도구가 사업에서 일어나는 복잡성과 불확실성을 통제할 수 있는 방법과 틀을 제시하는 것이었다면, 행위자연결망 관점의 기술보급사업 성과 구성과정은 다음과 같은 새로운 질문을 던진다. 왜 전문가들은 성과관리 도구를 통해 ‘성과’라는 미래를 예측할 수 있다고 믿고, 설령 잘 구현되지 못하더라도 이 틀을 따라야 한다고 믿는가? 그리고 인간행위자가 스스로 설계하고, 인간행위자만이 그 틀을 설계할 수 있다고 믿는가? 너무나 당연한 것이기에 질문할 필요가 없었던 물음에 대해 질문을 던질 수 있는 기회를 만들어 주는 것이 바로 행위자연결망의 관점 연구의 가장 큰 가치라고 생각한다.

이러한 맥락에서, 행위자연결망 관점이 기술보급사업에 줄 수 있는 도움에 대한 몇 가지 함의를 정리해 보자면 다음과 같다.

첫째, 복잡한 사업생태계의 성과에 대한 미래의 구성과정을 예측하는 것은 한계가 있다. 성과관리를 위해서 필요한 성과결과물에 대한 구체적인 예측을 못하면 ‘성과관리’에 실패한다는 기존의 사고에 질문을 던져야 한다.

둘째, 사업의 성과를 위해 기술전문가 혹은 어떤 현장전문가, 기술의 성능 등 어느 한 특정 역량의 행위성에만 기대는 것은 한계가 있다. 개별적인 행위소의 행위능력, 혹은 의지에 기초한 성과구성은 한계가 있고, 그러한 만능키 같은 기술개발을 기대하는 것은 위험하다.

셋째, 성과관리 도구를 통한 수행계획, 활동, 개입에는 한계가 있다. 만약 사업의 성과관리 도구가 없다하여도 기술과 현장을 어떻게 잘 연결할 것인가에 대한 현실적 실천적 고민이 늘 앞서야 할 것이다.

이 연구의 또 다른 의의는 기술을 둘러싼 국제개발협력사업이 이루고 있는 생태계가 보다 다양한 바람직한 세계로 나아가는데 있으며, 행위자연결망관점을 통해 사례를 경험하고 과정연구를 하는 것은 이 생태계의 일부로서 행위자 역할을 하는 것이라 생각한다. 따라서 이 연구는 처음부터 지금까지 기술을 둘러싼 국제개발협력사업이 실제로 어떻게 수행되고 성과가 어떻게 만들어지는가를 알려고 하는 것이지 그 성과를 비판하거나 해체하고자 함이 아니다.

## 2. 정책적 시사점

이상의 연구 결과를 토대로 개도국 기술보급사업에 주는 정책적 시사점을 찾아보았다.



첫째, 기존 개도국 기술보급사업 성과에 대한 시각의 변화를 시도해야 한다. 개도국 기술보급사업이 추진되고 종료되는 과정을 상세히 들여다 본 결과 시행기관이 지니고 있는 전제에 대한 의문을 제기할 수 있었다. 바로 성과관리를 통해서 사업의 결과를 예측하고 통제할 수 있다는 전제이다. 물론 일부 가능할 수 있고, 또는 더 좋은 도구들을 개발하고 적용하여 가능하게 만들 수 있다는 생각을 할 수 있다. 하지만, 사업의 전체적 맥락에서 모든 사건들과 각각의 프로젝트가 지니고 있는 개별적인 현장의 맥락을 통제 대상으로 할 수 있는 성과관리는 존재하기 힘들 것이다. 사업시행기관이나 수행기관 모두 성과관리가 요구하는 대로 사업을 최대한 할 수 있는 수준 내에서 관리하려 애쓰게 되고, 때론 이런 결과로 요구되는 결과물들이 사업 수행자의 입장에서 더 많은 행정적 업무를 과중시키기도 한다. 시행기관과 수행기관 모두 상정한 사업의 성과를 만들어내기 위해 애쓰되 지금보다는 더 유연한 잣대로 성과를 바라볼 필요가 있다. 이보다 더 중요한 것은 사업의 성패와 상관없이 과정에서 얻는 교훈을 더 많이 공유하는 일들이 필요할 것이다. 일례로 매년 사업이 끝날 때마다 개최되는 성과보고회는 이제껏 도달한 성과지표만 발표하기에 급급했다면, 앞으로는 사업의 실패한 부분들에 대해서도 얻은 교훈과 과정을 말할 수 있는 분위기가 조성되어야 할 것이다.

특히, 본 사례와 같은 소규모 기술보급사업의 경우 사업 분야와 규모에 따라 달라질 수 있겠지만 일반적으로 사업의 종료 후 일컫는 성과를 결과물(output)과 성과(outcome)로 구분하여 이야기할 필요가 있다. 즉, 개발된 기술품은 엄밀히 말하면 결과물이지 성과라고 말할 수 없다. 결과물이 지속적으로 사용되어지고 행위자들과 공고한 연결망을 맺으면서 그 관계가 안정화가 될 때에야 비로소 성과의 측면을 논의할 수 있을 것이다. 하지만 현재 기술보급사업의 사업체계는 너무나 단기적인 반면에,

성과를 논할 때는 장기적 영향까지 성과로서 측정하고 예상하려고 하는 이중적인 잣대를 지니고 있다. 소규모 기술보급사업의 경우는 성과관리 도구를 통한 예측과 통제보다 사업의 상황에 따라 더 유연하게 과정을 이끌어 나갈 필요가 있다. 특히, 현행 소규모 기술보급사업처럼 단일 기관에 의해 기획되고 수행되는 사업의 형태는 유연한 성과관리가 현장 맥락적인 성과를 이끌어내기에 더욱 효율적일 수 있겠다.

둘째, 기존 개도국 기술보급사업의 사업 추진 절차에 대한 개선이 필요하다. 개도국 기술보급사업에서 기술을 현장에 적용하는 일은 현지의 시장조건, 기술 조건, 문화 등에 대한 깊이 고려가 필요하고, 현지 업체나 주민들과의 협력이 중요하다. 그런데 현지관계자들의 일처리 속도나 소통 방식 등을 고려해서 대응하려면 상당한 기간과 여러 차례의 접촉이 불가피하다. 현지 주민들과의 직접적인 접촉이 어려운 경우 현지에 있는 한국 네트워크를 중간지원조직으로 활용할 수 있는데, 이 또한 의사소통을 조율하는 시간이 필요하고, 그 간극을 뛰어넘어 사업을 추진하는 데는 상당히 위험이 뒤따른다. 어떠한 경우든 현지에 대한 정보의 접근성은 상당히 떨어지고 이렇게 제한된 정보를 바탕으로 어느 한 행위자의 번역에 의해 사업의 방향이 바뀌는 의사 결정을 하게 되기 때문이다. 이러한 위험을 조금이라도 줄이려면 여러 가지 대안들을 천천히 살펴보고 결정해야 하는 수밖에 없다. 요컨대, 한국과 현지와의 물리적 거리와 문화적 거리를 좁히는 방법은 서로를 탐색하기 위한 시간이 충분해야 한다. 이러한 사업을 단기간에 추진한다는 것은 추진 과정 중 하나의 조건이나 상황이 바뀌어도 본래 계획대로 추진할 수 없으며, 촉박한 사업기간은 설정한 성과에 도달하기 어렵게 만드는 제한 조건일 수밖에 없다.

따라서 이를 극복하기 위해 첫째, 현지수요의 발굴과 기술선택을 가늠

해 보는 사업과 둘째, 기술품을 개발하고 제작하여 설치하는 사업을 따로 기획해보는 것이 바람직 해 보인다. 이를 테면, 현지수요와 지역조사 지원 사업을 매년 꾸준히 시행하고 이를 반드시 사업화할 필요는 없다. 이들은 언제든지 수요가 무르익고, 현장의 연결망들이 준비가 되었을 때 기술보급사업으로 추진될 수 있다.

셋째, 기존 개도국 기술보급사업에서 상정하는 기술의 범위와 사업선정평가에 대한 관점의 전환이 필요하다. 기술의 범위는 기술의 설계와 구현·기술 이용·사용자 역량 강화 등으로 구분될 수 있다. 기술보급사업은 기본적으로 기술 개발과 적용에 그 목표를 두고 있으나, 사업의 선정 시 이루어지는 대부분의 기술 평가는 ‘기술의 설계 및 구현’에 초점을 맞추는 경향이 있다. 그러나 ‘기술 개발과 보급’이라는 점을 고려한다면 기술 이용과 사용자 역량 강화까지도 기술의 범위에 포함하여 사업을 기획하고 평가하는 것이 타당하다. 그런 의미에서 사업목표에 자주 등장하는 기술현지화에서 상정하는 기술 범위를 보다 새롭게 정립할 필요가 있다. 구체적으로 이를 위해서는 사업의 심사와 선정에 참여하는 외부평가위원들은 비단 기술전문가들로만 구성되는 것이 아니라, 개도국 기술보급사업의 성과에 영향을 미치는 다양한 기술의 측면을 자문할 수 있는 선정 평가가 진행될 수 있어야 할 것이다.

마지막으로 개도국 기술보급사업의 활기찬 사업형성을 위한 네트워크의 장이 필요하다. 본 연구사례와 같이 현지수요는 현지주민에게서 나오기 보다는 현지의 문제 상황을 발견한 어떤 ‘관계자’로 부터 출발하는 경우가 많다. 또한, 개도국 현지의 상황을 알고 필요 기술을 보유한 기관이라 해도 자체적으로 현지 네트워크를 구축하고, 개도국 사업의 복잡한

절차를 추진하는 것은 매우 어려운 일이 아닐 수 없다. 기술개발 이외에도 현지와의 협력과 소통, 기술교육 및 역량 강화, 시행기관의 요구 문서 작성 등 해야 할 일이 너무 많이 때문이다. 따라서 향후에도 이러한 종류의 지원 사업이 꾸준히 진행되기 위해서는 다양한 전문성을 갖춘 이들 간의 협력이 필요하다. 현지 수요발굴과 필요한 기술 선택과 개발, 사업 형성의 과정은 곧 연결망의 구성이며, 이를 촉발시키기 위해서는 공유지식플랫폼처럼 다양한 행위자들이 연결될 수 있는 공간이 필요하다.

### 제 3 절 향후 연구 과제

본 연구는 서론에서 개도국이 처한 환경문제와 주민들의 삶을 향상시키기 위해 기술을 통한 사업이 국내 뿐 아니라 국제사회 안에서 활발히 전개되고 있음을 확인한 바 있다. 이러한 경향의 일환으로 생겨난 사업 중 하나가 본 연구 사례인 라오스 여과기 보급 사업이라고 할 수 있다. 나아가 최근에는 전 지구적 환경문제인 기후변화 이슈로 인해 기후기술, 녹색기술이라는 이름으로 개도국 기술협력사업이 전개되는 양상이 나타나고 있다. 이에 우리나라는 개도국에서 공여국가로 발전한 한강의 기적을 이룩한 나라라는 위상과 함께, 수혜국의 기술원조요청에 응하는 한편, 국내의 환경기술, 녹색기술 산업도 진출시킨다는 전략을 견지하고 있다.

이렇듯, 우리나라 대 개도국 기술협력사업의 목적은 매우 야심찬 반면 아쉽게도 사업의 성과는 현재까지 이렇다 할 만한 실적을 보여주지 못하고 있다. 현장의 수요와 그에 맞는 기술을 사업이 지닌 여러 한계 속에서 노련하게 풀어내기란 그 복잡함과 어려움에 비해 경험이 부족하기 때문이다. 이처럼 기후변화-환경문제 해결을 위한 과학기술ODA가 요구되는 상황에서 좀 더 나은 사업의 성과를 위해서는 경험적 사례에 바탕을 둔 연구가 앞으로 더 많아져야 할 것이다. 하나의 사례는 비록 당장 어떤 것을 재단하고 예측하여 명확한 처방을 내려주지는 못하지만, 풍부한 해석과 과정을 보여주는 다양한 사례의 경험연구들이 점진적으로 쌓인다면 어느새 그 해결방안을 찾아가는 법을 터득하게 될지도 모를 것이다.

사례사업의 결과로 라오스 리마을에 남아 있는 여과시스템과 이를

둘러싼 연결망들은 아직 변화하고 있는 중이다. 이 연구는 연구의 시간적 범위를 사업종료 후 1년 4개월까지만 추적하였다. 현재도 변화하는 현장을 계속해서 추적한다면 또 새로운 행위자의 출현과 배반이 있을 수 있다. 이를테면, 보다 장기적인 관점에서 마을 주민들이 어떻게 이용할 것인지, 이러한 기술 시설이 마을 주민들의 물이용 패턴이나 환경문제 해결 또는 환경 인식 개선에 어떻게 영향을 끼칠지에 대해서는 현재 시점으로는 전망하기는 쉽지 않다. 가령, 이 사례사업을 통해 고안된 두 가지 여과기 중 동력을 사용하지 않는 여과기B는 여재 세척을 위해서 상대적으로 번거로움이 수반되는 반면에 기술 운영과 작동이나 관리가 비교적 손쉬운 편이나, 동력을 사용하는 여과기A는 여재 세척을 전기를 이용하여 자동으로 실시하여 덜 번거로운 반면에 시스템이 다소 복잡하여 관리에 어려움을 겪을 가능성이 있다. 따라서 장기적으로 사용자들이 어느 여과기를 더 주력해서 사용할 것인지는 마을 주민들의 문화나 인식에 의해서 영향을 받을 것으로 전망된다. 동시에 사업을 형성하고 수행하는 과정 중에서는 이런 기술의 선택과 변화에 있어 현지 주민들은 적극적인 행위자가 못되고 현재까지는 수동적 사용자로서의 역할 밖에 하지 못하고 있다는 문제의식이 있다. 하지만 앞으로 이 여과기를 둘러싼 마을주민들의 주체적인 이용과 유지관리가 어떻게 새로운 네트워크를 형성할지 여전히 그 가능성을 지니고 있다. 향후 개도국 기술보급사업의 과제는 기술과 관련하여 기술을 변화시키는 정치에 어떻게 더 많은 ‘우리’가 참여할 수 있느냐에 대해 고민<sup>68)</sup>하며 연구해야 할 것이다.

마지막으로 실제 기술과 현장이 사업화되는 과정을 행위자연결망이론으로 설명하는데 있어 여전히 어려움이 존재한다. 연구 작업에 관련된

---

68) Noortje Marres(2012), Material Participation: Technology, the Environment and Everyday Publics, Goldsmiths, University of London, UK

시간과 자원은 한계가 있었으며, 행위자연결망 연구는 연결망의 행위자들과 그들의 연결들을 모두 추적할 수는 없기 때문이다. 그럼에도 불구하고 이러한 경험연구가 더 많아지기를 기대해 본다. 기술을 둘러싼 국제개발협력사업이 더 나은 성과를 만들어내기 위해서는 더 많은 연구자들과 사업수행자, 그리고 현장과 기술이 관여한 집합적 실험이 점진적인 실천적 함의를 이끌어 낼 것이라 믿기 때문이다.

## 참고문헌

- 강경재 (2011), 원조사업 성과관리의 개요 및 동향, 국제개발협력, 2011(4), 169-184
- \_\_\_\_\_ (2012), KOICA 기관 성과관리 개선방안 연구: 개발협력 사업 성과관리를 중심으로, 한국국제협력단, 연구보고서 07-077
- \_\_\_\_\_ (2012), KOICA 기관 성과관리 개선을 위한 개발협력 사업 성과관리, 국제개발협력 2012(2), 2012.5, 200-21
- 강성욱 외 (2015), ODA 분야 협력적 성과관리의 虛와 實, 인도주의 포커스 1호, (사)지구촌보건의료연구소
- 강인수 외 (2016), SDGs 체제하에서 과학기술 ODA 역할 및 효과성 제고 방안 연구, 한국연구재단
- 강인수 외 (2016), 과학기술 ODA 효과성 제고 방안, 한국연구재단
- 김건식 (2013), 중소 제조업의 기술개발 영향요인과 개발성과 간의 연과 경로 : 기술개발 단계별 분석, 중소기업연구 제35권 제4호
- 김나형 (2013), 행위자-연결망 이론을 통해서 본 태백시 물 공급의 지리학, 대한지리학회지 제48권
- 김연수, 김선현, 황진태 (2019), 행위자-연결망 이론으로 기후변화 적응의 공간을 번역하기 : 서울시 수유동 빗물마을 사업을 사례로, 환경사회학연구 ECO 23(1)
- 김성원 (2017), 서울 도시철도와 수도권 교통결합체의 구성에 관한 연구 1962-2016, 서울대학교 박사학위논문
- 김숙진 (2010), 행위자-연결망 이론을 통한 과학과 자연의 재해석, 대한지리학회지, 45(4)
- 김진택 (2012), 행위자 네트워크 이론(ANT)을 통한 문화콘텐츠의 이해와



- 적용 - 공간의 복원과 재생에 대한 ANT의 해석, 인문콘텐츠, (24), 937
- 김희중, 임덕순 (2014), 과학기술·ICT ODA의 현황 및 정책 방향, STEPI
- 김환석 (2005), 행위자-연결망 이론(Actor-Network theory)에 대한 이해, 한국과학기술학회 ‘과학기술과 사회 원터스쿨’ 자료집, ppl37-157.
- \_\_\_\_\_ (2014), “인간과 사물의 동맹 맺기: 행위자연결망 이론”, 『과학기술학의 세계』 5장, 휴머니스트
- \_\_\_\_\_ (2017), 코스모폴리틱스(Cosmopolitics)와 기술사회의 민주주의, 사회과학연구 30권 1호
- \_\_\_\_\_ (2018a), 사회과학의 새로운 패러다임, 신유물론, 지식의 지평
- \_\_\_\_\_ (2018b), 코스모폴리틱스로서의 지진방재 집합실험, 아시아리뷰 제8권 제1호(통권 15호), 2018: 373~380
- 김환석, 김연철(2016), 과학기술학(STS)의 새로운 방법론으로서의 이슈매핑, 2016년 한국과학기술학회 후기대회
- 박경옥 (2017), Actor-Network Theory를 적용한 커뮤니티기반 관광 공간 분석, 부산대학교 박사학위 논문
- 박동오 & 송위진 (2008), 지속가능한 기술을 향한 새로운 접근, 과학기술 정책연구원, Working Paper , 2008.07, 1-18.
- 박수영, 김수진 (2015), 변화분석(Theory of Change)과 개발협력사업 성과관리 고찰, 국제개발협력 2015권 2호
- 배종태 (1987), 개발도상국의 기술내재화과정 : 기술선택요인 및 학습 성과 분석, KAIST 박사학위논문
- 손혁상 (2013), 프레이밍이론으로 본 국제개발협력의 원조효과성과 개발 효과성 담론 경합에 관한 연구, 국제정치논총, 53(1), 7-40

- 안연식 (2017), 「기술경영」, 2장 기술과 기술경영, pp62, 도서출판 창명
- 안예현 외 (2018), 국토도시 분야 개발협력사업 성과관리를 위한 지표개발 연구, 국토연구원
- 안은영 외 (2015), 지질자원 연구 개발에 대한 기술개발단계(TRL) 지표 개발, 자원환경지질, 제48권, 제5호
- 안정은 외 (2012), 국가R&D사업의 입체적 성과분석을 위한 성과평가모형 개발 및 적용에 관한 연구, 한국기술혁신학회 학술대회, 2012.11, 134-148
- 오세욱 (2014). 소프트웨어 한글의 행위자 네트워크 분석-ANT와 소프트웨어 연구의 통합적 접근, 박사학위논문, 서울대학교
- 윤별아(2018), 국가 R&D 과제기획·선정평가 운영관리 실태 및 감사 시사점, 감사원 감사연구원
- 윤수진·김남수 (2017), 기술현지화 토크보기: 라오스 북부 산간 마을을 위한 여과기술을 사례로, 2017년 한국사회학회 정기사회학대회
- 윤순진 외 (2018), 메콩 유역 개발과 환경 협력의 딜레마와 거버넌스, 한국연구재단
- 이경목 (2016), 물건의 힘과 작동-망(work-net)의 상상력: 행위소로서의 인간·비인간 행위자에 대한 재고, 비교문화연구 제22집 1호, (2016) pp. 311~343
- 이도형 (2010), 국가연구개발사업 유형별 성과평가 논리모형 개발에 관한 연구. KISTEP
- 이민형 (2001), PBS의 관련 개념과 적용조건, STEPI 연구보고서
- 이창울 외(2014), 정책 과정에서 행위자와 기술의 상호작용에 관한 연구 - ANT의 시각을 적용한 교통수단 CCTV 설치 사례 분석, 한국행정논집 26(4), 2014.12, 839-85

- 이태주 외 (2012), 우리나라 기술협력 공적개발원조사업 개선방안, Redi
- 임채윤, 이윤준 (2007), 기술이전 성공요인 분석을 통한 기술사업화 활성화 방안, 과학기술정책연구원, 정책연구 2007-05
- 장승권, Robert Chia (20 ), 복잡계적 조직연구의 쟁점과 과제, 복잡계워크샵
- 조광결 (2016), KOICA 역량개발 지원사업의 성과관리 모델 및 프레임워크, 국제개발협력, 2016(1), 165-186
- 조미성 (2016), 에너지전환운동 모임의 형성과 학습과정에 관한 질적 사례연구, 서울대학교 환경교육학 석사학위논문
- 조원기 외(2014), 천연염색 적정기술을 활용한 개도국 일자리 창출, 적정기술 9권 2호
- 최동근 (2011), 표준화가 기술혁신과 확산에 미치는 중요성: ANT관점에서 본 하이패스 사례, 박사학위논문
- 최동진 (2017), 적정기술을 통한 개발협력, 2017 녹색ODA센터 간담회 ‘아시아 지역개발에서의 적정기술과 녹색 ODA: 반성과 제언’ 발표자료
- 한경희 (1994), 기술의 사회적 구성론과 사회적 형성론에 대한 비교 분석, 연세사회학 제 14호 p251
- 한봉석 (2017), 1950년대 미국의 대한 기술원조, 성균관대학교, 박사학위논문
- 한재각, 조보영, 이진우 (2013), 적정 ‘기술’에서 적정한 ‘사회기술 시스템’으로 - 에너지 관련 기술 분야의 국제개발협력과 사회적 혁신, 과학기술학연구 13(2).
- 한재광 (2017), 한국 국제개발협력 정책에 대한 시민사회의 제언, 2017 녹색ODA센터 간담회 ‘아시아 지역개발에서의 적정기술과 녹색

ODA: 반성과 제언’ 발표자료

- 홍성욱 (2010), “7가지 테제로 이해하는 ANT” , 브루노 라투르 외 지음/  
홍성욱 엮음, 「인간·사물·동맹」, 도서출판 이음, p27
- 김지현. (2016). UN 고위급정치포럼(HLPF)의 SDGs 이행과정검토. 개발과  
이슈, (26), 1-16.

Anne Tietjen (2016), Translating a wicked problem: A strategic planning  
approach to rural shrinkage in Denmark, Landscape and Urban  
Planning, Volume 154, October 2016, Pages 29-43.

Ahearn, Laura M, (2001), “Language and Agency,” Annual Reviews of  
Anthropology 30: 109-137.

Ahsan, K. and Gunawan, I. (2010), “Analysis of cost and schedule  
performance of international development projects” ,  
International Journal of Project Management, Vol. 28 No. 1, pp.  
68-78.

Bangsil Lee(2017), Peripheral Innovation in Technology Management :  
From Phenomenon to Theory, Ph.D. dissertation paper,  
Technology Management, Economics, and Policy Program,  
Graduate School of Seoul National University.

Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S., Rickne, A., (2008),  
Analyzing the functional dynamics of technological innovation  
systems: a scheme of analysis. Res. Policy 37, 407-429.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2007.12.003>.

Boong Kee Choi, Woon-Dong Yeo & DongKyu Won (2018) The  
implication of ANT (Actor-Network-Theory) methodology for

- R&D policy in open innovation paradigm, *Knowledge Management Research & Practice*, 16:3, 315–326,
- Callon and Latour (1981), *Unscrewing the Big Leviathan: How Actors Macro-Structure Reality and How Sociologists Help Them to Do So*, Routledge & Kegan Paul.
- Callon Michel. (1986), “Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay” in John Law, ed., *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge?*, London: Routledge Kegan & Paul, pp. 196–229.
- Clark, K. B. (1985). The interaction of design hierarchies and market concepts in technological evolution. *Research Policy*, 14(5): 235–251.
- \_\_\_\_\_ (1998), *The Laws of the Markets*, Oxford: Blackwell.
- Christian Bueger(2013), *Actor-Network Theory, Methodology, and International Organization*, *International Political Sociology*, Volume 7, Issue 3, September 2013, Pages 338–342.
- Cooper (2008), The stage-gate idea to launch process update, what’ s new and nexgen-system, *Journal of Product Innovation Management*, Vol 25.
- Cromwell,G. (1992), What makes technology transfer? Small-scale hydropower in Nepal’s public and private sectors, *World development*., Vol.(7), pp.979–989
- Dahlman, C.J. and L.E. Westphal(1981), “The Acquisition of Technological Mastery in Industry“, *Department of Economic*

- Development, World Bank.
- Drouin, Sankaran (2013), *Novel Approaches to Organizational Project Management Research: Translational and Transformational*, Copenhagen Business School Press, Copenhagen.
- Freeman, C.(1977), “Economics of Research and Development,” in *Science, Technology and Society*, Spiegel-Roesing and Price (eds.), Beverly Hills: Sage Publications.
- Fransman, M.(1985), “Conceptualising Technical Change in the Third World in the 1980s: An Interpretive Survey“, *Journal of Development Studies*, Vol.21, No.4, July, pp.572-652.
- Fredrik Bengtsson & Jenny Eriksson Lundström (2013), *ANT-Maps: Visualising Perspectives of Business and Information Systems*, 34th Int’ l Conference on Information Systems, Milan 2013
- Fredrik Bengtsson & Pär J. Ågerfalk (2010), *Information technology as a change actant in sustainabilityinnovation: Insights from Uppsala*, *Journal of Strategic Information Systems*
- Geels, F. (2004), “From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory“, *Research Policy*, Vol. 33, pp. 897-920.
- \_\_\_\_\_ (2005), “The Dynamics of Transitions in Socio-technical Systems: A Multi-Level Analysis of the Transition Pathway from Horse-drawn Carriages to Automobiles(1860-1930)“, *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 17 No. 4, pp. 445-476.
- Gell, Alfred, (1998), *Art and Agency: Anthropological Theory*, Oxford: Oxford University Press.

- Gold (1958), Roles in sociological field observations. *Social forces*, 217-223.
- Golish, B. L., Besterfield-Sacre, M. E., & Shuman, L. J. (2008). Comparing academic and corporate technology development processes. *Journal of Product Innovation Management*, 25(1): 47-62.
- Heeks, R., Stanforth, C. (2007), Understanding e-Government project trajectories from an actor-network perspective. *Eur J Inf Syst* 16, 165-177
- Ika, L.A., Diallo, A. & Thuillier, D. (2012), “Critical success factors for World Bank projects: an empirical investigation” , *International Journal of Project Management*, Vol. 30 No. 1, pp. 105-116.
- Kari (2016), A guide to Results-Based Management(RBM), efficient project planning with the aid of the Logical Framework Approach(LFA), SIDA
- Khan RA, Spang K (2011), Critical Success Factors for International Projects, The 6th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications Prague, Czech Republic.
- Kusek, J.Z., Prestidge, M.G. and Hamilton, B.C. (2013), Fail-Safe Management: Five Rules to Avoid Project Failure, International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, Washington, DC.
- Kwak, Y.H. (2002), “Critical success factors in international

- development project management” , CIB 10th International Symposium Construction Innovation & Global Competitiveness, Cincinnati, OH, September 9-13.
- Latour, Bruno (1992), “Where are the missing masses? The sociology of some mundane artifacts,” *Shaping Technology/Building Society*, In W.E. Bijker and J. Law (eds.). Cambridge, MA, MIT Press. pp. 225-258.
- \_\_\_\_\_ (1993), *We Have Never Been Modern*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- \_\_\_\_\_ (1996) On actor-network theory. A few clarifications plus more than a few complications, *Soziale Welt*, Vol 47: pp 369-381
- \_\_\_\_\_ (1996), On Actor-Network Theory: A few Clarifications. *Soziale Welt*, 369-381
- \_\_\_\_\_ (2007), “A Plea for Earthly Sciences” , keynote lecture for the annual meeting of the British Sociological Association, East London <http://www.bruno-latour.fr/articles/article/102-BSA-GB.pdf>
- \_\_\_\_\_ (2012), *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford University Press
- Law, J. (1992), Notes on the Theory of the Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity, *Systems Practice*, 5(4)
- Mansfield, E.(1968), *Economics of Technological Change*, New York: Norton.
- Mohamed Yamin, Adriel K.S. Sim, (2016) “Critical success factors for international development projects in Maldives: Project teams’ perspective“, *International Journal of Managing Projects in*



- Business, Vol. 9 Issue: 3, pp.481-504,
- Mustafa, D. and Talози, S. (2018). Tankers, wells, pipes and pumps: Agents and mediators of water geographies in Amman, Jordan. *Water Alternatives* 11(3): 916-932
- Perason, J (2011). "Training and Beyond: Seeking Better Practices for Capacity Development", OECD Development Co-operation Working Papers. No. 1. OECD Publishing.
- Ruben Burga & Davar Rezanian (2017), Project accountability: An exploratory case study using actor-network theory, *International Journal of Project Management*, Volume 35, Issue 6, August 2017, Pages 1024-1036.
- Schon, D.A.(1967), *Technology and Change*, New York: Delacorte Press.
- Simone Grego (2017), SCIENCE AND THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS, NAS-INGSA Science Advice Workshop, 13 Nov. 2017.
- Stacey, Griffin & Shaw. (2000), *Complexity and Management: Fad or Radical Challenge to System Thinking?*, London Routledge.
- Stake R. E. (2008). *Qualitative Case Studies. Strategies of Qualitative Inquiry*, SAGE publications. pp 119-149.
- Tigabu, A.D, Berkhout, F. & van Beukering, P. (2013) Technology innovation systems and technology diffusion: Adoption of bio-digestion in an emerging innovation system in Rwanda. *Technological Forecasting and Social Change*. 90(A), 318-330.
- Tushman, M., & Rosenkopf, L. (1992). On the organizational determinants of technological change: Toward a sociology of technological evolution. *Research in organizational behavior*, 14:

311-347.

Tushman, M. L., & Murmann, J. (1998). Dominant designs, technology cycle, and organizational outcomes. *Research in Organizational Behavior*, 20: 231-266.

Van Wyk, Rias J.(1984), “Panoramic Scanning and the Technological Environment,” *Technovation*, Vol.2, pp.101-120.

Westphal, L.E., Rhee, Y.W. and Pursell, G.,(1980), “Korean Industrial Competence: Where It Comes From” , World Bank, Dec.

Weisser, F. (2014), Practices, politics, performativities: Documents in the international negotiations on climate change, *Political Geography*, 40, 46-55

Wiebe E. Bijker (2010), How is technology made?—That is the question!, *Cambridge Journal of Economics* 34, 63-76

#### <단행본 및 보고서>

김남수 외(2018), 『라오스 마을단위시설을 위한 CFM활용 소규모 분산형 급속정수시스템 개발』, ‘17년도 환경분야 적정기술 개발 및 보급지원사업 최종보고서, 한국환경산업기술원

노화준(2010), 정책평가론, 법문사

손주형(2015), 개발도상국 식수 개발, 한국학술정보

손화철 (2016), 『랭던위너』, 커뮤니케이션북스

한국국제협력단 (2012), 『KOICA 사업의 이해』, KOICA ODA 교육원

한국국제협력단 (2014), 『개발학 강의』, 푸른숲

Latour 외 (2010), 『인간, 사물, 동맹』. 홍성욱 엮은이. 이음

Latour (2018), 『Pandora’ s Hope』. 장하원, 홍성욱 역. 휴머니스트

<기관 자료>

과학기술정보통신부 (20198, 2019년도 개도국과학기술지원사업 공고문  
\_\_\_\_\_ (2019), 2020년도 개도국과학기술지원사업 공고문  
특허청 (2016), ‘16년 국제 지식재산 나눔사업 계획, 산업재산보호협력  
국 다자기구팀  
한국과학기술기획평가원 (2019), 정부 연구개발 실증 지원 고도화 방안,  
KISTEP Issue Paper, 2019-15(통권 제 273호)  
한국여성정책연구원 (2019), 여성연맹 발전과정 및 역할의 변천 조사를  
위한 라오스 출장보고서, 2019  
한국연구재단 (2017), 현지 거점센터의 지속가능 발전 지원방안 연구 보  
고서  
\_\_\_\_\_ (2017), 개도국과학기술지원사업 2017년 연차실적계획서  
한국환경산업기술원 (2017), 환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원 사업  
시행계획 공고 및 사업안내서  
\_\_\_\_\_ (2018), 환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원 사업  
시행계획 공고 및 사업안내서  
\_\_\_\_\_ (2019), 환경분야 적정기술 개발 및 보급 지원 사업  
시행계획 공고 및 사업안내서  
한국발명진흥회 (2016), WIPO 적정기술 경진대회 사업개선 방안 도출 연  
구 제안요청서

IFAD, (Not dated), An Overview of Managing for Development Results  
at IFAD, International Fund for Agricultural Development,  
IFAD.

OECD/DAC (2007), Working party on Aid Effectiveness and Donor

Practices 10th Meeting of the Joint Venture on Managing for Development Results, Building country capacity, 22nd May 2007)

\_\_\_\_\_ (2008), The Paris Declaration on Aid Effectiveness and the Accra Agenda for Action, Paris: OECD, 2008.

\_\_\_\_\_ (2019), Connecting ODA and STI for inclusive development: measurement challenges from a DAC perspective, OECD.

UN (2015), The Agenda 2030 for Sustainable Development, UN

USAID (2010), Annual performance report

<온라인 자료>

<http://www.odakorea.go.kr>

<https://ko.wikipedia.org>

특허청 홈페이지 <http://www.kipa.org>

중앙일보 기사 <https://news.joins.com/article/22830032>

## Abstract

# Understanding the performance of Technology development project in Developing country through Actor-network perspective -focusing on Laos Filtration System Development Project-

Yun, Sujin

Department of Environment Planning

The Graduate School

Seoul National University

The importance of science and technology to achieve the common goals set by the international community is increasingly emphasized, and now, in Korea, technology supply projects are actively carried out to solve various problems faced by developing countries in line with the atmosphere of the international community. On the other hand, government agencies are increasingly required to improve project performance year after year, so the characteristics of the management

system for technology development projects in developing countries are focused on evaluating result-based performance management.

The limitation of this is that despite the gap between performance and actual field, it is difficult to identify the relationship between the project input and the result. Therefore, instead of suggesting abstract and universal concepts or hastily quantified figures to improve the performance of the technology development project, this study attempted to take a close look at how the performance of the technology development project in developing countries is made through specific cases.

The research case is the 'Laos filter development project', where the researcher participated in the project. This project is an international development cooperation project to improve and disseminate technology to meet local demands in Laos by government agencies in the Korean environment sector. Actor-Network Theory(ANT) was applied for case analysis and ANT was useful for tracking how the project's performance was structured by various human-non-human actors. Through the research, I tried to find out who are the main actors in the project's start-up phase and technology development process, what their role is and how the performance changes after the project ends. In addition, understanding the achievements of technology development project in developing countries from the perspective of ANT was explored to be different from the existing performance management perspectives.

As a result of the study, several actors' networks surrounding local demand and technology selection existed before the project began. At

the start of the project, they found that they had gone through the process of cooperation, conflict, and coordination to produce project outcomes. And the local demand for technology originated from Korean NGO officials, not local residents, and the successful bidding of the project became a Obligatory Passage Point for various human-non-human actors participating in the project to form a stable alliance.

The decision of technology is driven by the behavior of the technical expert, but the accidental discovery and various attempts of the non-technical expert were also important in the development of the surrounding technology elements. The technical elements influenced each other and changed the form of the technical products, and the drawings, documents, and contracts served as communication actors and sometimes acted as actors to transform intentions.

At the end of the project, the center of the translation of the project's performance is in the performance indicator, so the result of the project is filled with figures, residents' satisfaction, appreciation certificate, etc., and replaced with the 'performance' required in performance management.

After the completion of the project, the network of technologies remaining in the field and the residents continues to shrink, expand, and change. The not so high motivation and management burden on the use of the filter has resulted in a lockout of the filter's access, and the loss of the submersible pump due to sudden heavy rain has disassembled the filter's network. However, the emergence of new local NGO officers and voluntary participation of residents also restored the

network. As a result, the performance of the ANT perspective is a changing and floating network, while the “performance” in performance management has been black boxed through hasty closing of the box at the end of the project

First, the significance of this case study was to point out that the limitation of performance management is the premise that it is possible to logically explain the cause and effect of performance in the technology development project of a developing country.

The second significance of the study is that the project performance from the ANT perspective is regarded as a changing network, and it has been found that the performance of the technology development project is formed by the association of various unexpected human-non-human actors. As a result, it was revealed that using only the performance of a specific actor as a performance indicator to measure the success or failure of a project does not sufficiently reflect the actual project.

Lastly, through this study, I hope that the ecosystem of international development cooperation projects surrounding technology will advance to a more desirable world, and through the ANT perspective, experiencing cases and conducting process research is considered to act as an actor as part of this ecosystem. In recent years, the role of science and technology to solve climate change–environmental problems is more demanding, and more research based on empirical cases will be needed to achieve better technology development projects in developing countries. This study is meaningful as one of those studies.



keywords : Actor-Network Theory, Technology development project, Developing countries, Laos, Filtration System, Performance management

*Student Number* : 2011-31219